



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Prolongación del carril bici de Boiro

Prolongation of the bike lane of Boiro





DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO
ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº4: ESTUDIO PREVIO
ANEJO Nº5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº6: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
ANEJO Nº7: TRAZADO
ANEJO Nº8: FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº9: SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº10: APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES
ANEJO Nº11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ANEJO Nº12: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEJO Nº13: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD
ANEJO Nº14: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº18: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. PLANTA ACOTADA
4. PLANTA GEOMÉTRICA

5. CARRIL BICI
5.1. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO
5.2. EJE DE TRAZADO Y PERFILES LONGITUDINALES
5.3. PERFILES TRANSVERSALES
5.4. SECCIONES TIPO
6. FIRMES
7. ACERAS
8. APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES
8.1. PLANTA GENERAL
8.2. SECCIONES
8.3. DRENAJE SUPERFICIAL
8.4. ALUMBRADO
9. INTERSECCIONES
10. SEÑALIZACIÓN
11. DETALLES
11.1. SEÑALIZACIÓN
11.2. ALUMBRADO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO
RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	3	14.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	8
2. NECESIDADES A SATISFACER	3	14.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	8
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	3	15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA O FRACCIONADA.....	8
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3	16. REQUERIMIENTO DE INFORME DE SUPERVISIÓN SEGÚN ARTICULO 125 RDL 3/2011.....	8
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	17. NORMATIVA APLICABLE.....	9
5.1. INTRODUCCIÓN	5	18. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO.....	9
5.2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	5		
5.3. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	5		
5.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5		
5.5. RED DE DRENAJE.....	5		
5.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	6		
5.7. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	6		
5.8. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	6		
5.9. SENALIZACIÓN.	6		
6. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	7		
7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7		
8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	7		
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7		
10. PLAN DE OBRAS	7		
11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA.....	7		
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	7		
13. REVISIÓN DE PRECIOS	8		
14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS.....	8		



1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto, de título “Prolongación del carril bici de Boiro”, se redacta con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la consecución del título de “Grado en Ingeniería de Obras Públicas” en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Al margen de los requisitos académicos, el objeto del presente proyecto es la definición técnica y económica de las obras y actuaciones englobadas en el proyecto, para lo que se redactan los siguientes Documentos: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto; que describirán, justificarán, definirán y valorarán todas las actividades y aspectos relacionados con la construcción de la obra.

El conjunto de la obra puede resumirse en: construcción de un carril bici que discurre desde el final del Paseo Marítimo de Boiro en Barraña, que es donde termina el carril bici existente en la actualidad hasta la calle “Lugar Pesqueira” en Cabo de Cruz (parroquia perteneciente al Ayuntamiento de Boiro) que es donde se halla el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz, construido hace menos de 5 años.

2. NECESIDADES A SATISFACER

La carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” es una de las avenidas más importantes del municipio de Boiro, ya que representa el nexo de unión entre Boiro y Cabo de Cruz (localidad marítima situada al sur de Boiro, en la Ría de Arousa). Esta última parroquia es muy importante para el desarrollo económico del Ayuntamiento ya que gran parte de la población trabaja en el sector marisquero con la extracción de diversos bivalvos, en el sector del cultivo de mejillón en bateas o en el sector conservero y transformador de productos del mar. Cabe señalar además que en la época veraniega en la costa cruceña se produce un aumento del sector turístico debido a reconocidas playas como la de Carragueiros, la Retorta o la Ladeira.

En el municipio de Boiro, la población apenas presenta alguna variación significativa en los últimos 20 años ya que en la actualidad, según el INE (Instituto Nacional de Estadística), cuenta con un total de 18.885 habitantes mientras que en el año 1.998 había 17.845 habitantes. De este total de habitantes, en cuanto al sexo tampoco hay grandes diferencias, aunque sí que hay más mujeres (52% mujeres-48% hombres). Se da la circunstancia, además, muy propicia a la movilidad ciclista que tratamos en este documento, que, referido al año 2017, el 37% de la población está en la franja de edad entre los 25 y los 50 años. No cuenta con una población envejecida, que podría ser más reacia al uso de la bicicleta. Si sumamos al porcentaje anterior el 9% de jóvenes entre 15 y 25 años, nos encontramos con un 46% de potenciales usuarios de la bicicleta, además de los niños menores de 15 años (14% del total), usuarios futuros de este medio de transporte, y ocio.

La implantación del carril bici en esta zona tiene como finalidad principal incrementar el atractivo turístico conectando zonas lúdicas (como el puerto deportivo) con otras de interés medioambiental, paisajístico,

histórico o patrimonial (como el paseo marítimo de Boiro) y con el que también se busca mejorar la oferta de ocio de carácter biosaludable con unas condiciones de seguridad de uso adecuadas.

El carril bici que se proyecta comienza al final del paseo marítimo de Boiro en Barraña, justo donde termina el carril bici existente en la actualidad y se pretende que finalice en la calle “Lugar Pesqueira”, en donde se encuentra el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz, construido hace menos de 5 años.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Con esta actuación se pretende conectar las parroquias de Boiro y Cabo de Cruz mediante la construcción de un carril bici, con un recorrido total de 3 km de longitud, como se explica en el Anejo Nº4: Estudio Previo.

Los diferentes tramos en los que se va a disponer el carril bici, presentan la siguiente disposición:

- Desde el final del paseo marítimo de Boiro en Barraña, la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta la carretera “Aldea Cariño” nos encontramos con dos carriles de circulación, uno por sentido. En ambos márgenes de la carretera tenemos dos aceras y dos cordones de estacionamiento. La vía ciclista se dispondrá en forma de carril bici bidireccional de 1,9 metros más una separación de 0,4 metros, por lo que se suprime una fila de aparcamiento, en concreto, la del margen derecho de la carretera en dirección Cabo de Cruz (1.388 metros).
- Desde el inicio de la calle “Aldea Cariño” hasta donde las calles “Rúa Solin” y “Calle La Revolta” se intersecan nos encontramos con dos carriles de circulación, uno por sentido. En ambos márgenes de la carretera no tenemos ni aceras ni cordones de estacionamiento. La carretera pasará a tener un solo sentido de circulación en dirección a la calle “Rúa Solin” y este discurrirá por el margen izquierdo. En el margen derecho se dispondrá una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. Esto mismo ocurrirá en el tramo que va desde el Colegio Infantil hasta la intersección de las calles “Calle Perguisa” y “Estrada de Cubera” aunque habrá una pequeña bifurcación justo antes de llegar al Colegio Infantil donde por un lado pasarán los coches y por el otro los peatones y ciclistas. Entre medias nos encontramos con un callejón estrecho de unos 150 m aproximadamente por donde irá exclusivamente la zona compartida para peatones y ciclistas.
- Después llegamos a la calle Lugar Pesqueira, donde volvemos a tener una vía ciclista, ya que en la actualidad dicha calle cuenta con dos aceras en el margen izquierdo, además de dos carriles de circulación (uno para cada sentido) y una fila de aparcamientos en el margen derecho en dirección Cabo de Cruz, la cual se suprimirá para implantar nuestro carril bici. Se trata de unos 200m aproximadamente.
- Finalmente, llegamos a la calle que da acceso al puerto. Se trata de unos 68 metros donde volvemos a contar con una zona compartida para peatones y ciclistas que se dispondrá suprimiendo la fila de aparcamientos que discurre por el margen derecho en dirección al puerto. Se mantendrán los dos carriles de circulación (uno por sentido).



4. SITUACIÓN ACTUAL

Tras la realización del estudio previo detallado en el Anejo nº4 del presente proyecto en función de los siguientes factores:

- Coste económico.
- Longitud.
- Afección a las plazas de aparcamiento.
- Intersecciones.
- Puntos de interés.
- Facilidad de implantación. Seguridad.

Se concluye que la solución final será la implantación de los siguientes tramos:

Desde el final del paseo marítimo de Boiro en Barraña, la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta la carretera “Aldea Cariño” nos encontramos con dos carriles de circulación, uno por sentido. En ambos márgenes de la carretera tenemos dos aceras y dos cordones de estacionamiento. La vía ciclista se dispondrá en forma de carril bici bidireccional de 1,9 metros más una separación de 0,4 metros, por lo que se suprime una fila de aparcamiento, en concreto, la del margen derecho de la carretera en dirección Cabo de Cruz (1.388 metros).

Desde el inicio de la calle “Aldea Cariño” hasta donde las calles “Rúa Solin” y “Calle La Revolta” se intersecan nos encontramos con dos carriles de circulación, uno por sentido. En ambos márgenes de la carretera no tenemos ni aceras ni cordones de estacionamiento. La carretera pasará a tener un solo sentido de circulación en dirección a la calle “Rúa Solin” y este discurrirá por el margen izquierdo. En el margen derecho se dispondrá una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. Esto mismo ocurrirá en el tramo que va desde el Colegio Infantil hasta la intersección de las calles “Calle Perguisa” y “Estrada de Cubera” aunque habrá una pequeña bifurcación justo antes de llegar al Colegio Infantil donde por un lado pasarán los coches y por el otro los peatones y ciclistas. Entre medias nos encontramos con un callejón estrecho de unos 150 m aproximadamente por donde irá exclusivamente la zona compartida para peatones y ciclistas.

Después llegamos a la calle Lugar Pesqueira, donde volvemos a tener una vía ciclista, ya que en la actualidad dicha calle cuenta con una acera en el margen izquierdo, además de dos carriles de circulación (uno para cada sentido) y una fila de aparcamientos en el margen derecho en dirección Cabo de Cruz, la cual se suprimirá para implantar nuestro carril bici. Se trata de unos 200m aproximadamente.

Finalmente, llegamos a la calle que da acceso al puerto. Se trata de unos 68 metros donde volvemos a contar con una zona compartida para peatones y ciclistas que se dispondrá suprimiendo la fila de aparcamientos que discurre por el margen derecho en dirección al puerto. Se mantendrán los dos carriles de circulación (uno por sentido).

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se describen todas las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto y que serán descritos con mayor detalle en la Memoria Justificativa y en el documento nº2: Planos.

5.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Se mantendrá la accesibilidad peatonal en todos los tramos, salvo en aquellos sitios puntuales donde se esté actuando, los cuales se balizarán siguiendo los detalles considerados en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se exige al contratista una completa separación entre los tajos de la obra y las zonas de paso provisional, de tal forma que los peones no entren dentro de las zonas en las que se estén desarrollando las obras. Las zonas provisionales de paso deberán quedar totalmente expeditas de irregularidades en el pavimento o base, tapados los agujeros con garantías de resistencia adecuadas, sin huecos, restos de demoliciones, etc.

Se tendrá en consideración la correcta disposición de dichos pasos para que puedan ser utilizados por personas con movilidad reducida. Si dicha movilidad quedase en entredicho o reducida se tomarán las medidas oportunas (desvío, asistencia personal) para anular todo riesgo para el usuario de la vía pública.

Los cortes de tráfico así como los desvíos que se produzcan durante la ejecución de las obras, que originen cambios en la circulación externa a la zona de obras, requerirán autorización al departamento de tráfico del Ayuntamiento, o en su caso del responsable de dicho servicio.

Los escombros y tierras no aptas para su reutilización, se retirarán de la zona de obras diariamente, siempre que sea posible, y en todo caso los fines de semana y festivos.

5.3. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Se comienzan las obras con la demolición de aceras, baldosas y bordillos, para que sea posible la implementación del carril.

En la parcela destinada a la zona de aparcamiento en superficie se realizará la correspondiente excavación para la red de drenaje así como la excavación para la posterior extensión del firme correspondiente.



5.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Al mismo tiempo que se realizan las operaciones de demolición y excavación, se realiza el movimiento de tierras en la parte del recorrido en donde se van a construir las nuevas aceras y el aparcamiento, que pertenece a la Carretera Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira.

5.5. RED DE DRENAJE

La red de drenaje del propio aparcamiento para automóviles (descrita en el anejo nº 8) está compuesta por:

- tuberías de PVC de 110, 160, 200, 250, 315 mm de diámetro
- sumideros sifónicos
- pozos de registro

5.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Un mes después del inicio de las obras se comenzará con la construcción de la red eléctrica, que se realizará en el tramo en donde se efectúan las nuevas aceras, como puede verse en el documento nº2 planos y todos los detalles de la instalación en el anejo nº 11 de instalación eléctrica.

5.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

A partir del tercer mes se procede a la construcción del firme para el aparcamiento para automóviles, mediante la siguiente disposición:

MEZCLA BITUMINOSA	AC16surf D	6 cm
ZAHORRA	ZA-40	15 cm

Para la parte en donde tenemos una zona compartida para peatones y ciclistas:

Será necesaria la demolición de baldosas, y posteriormente se implantará una disposición acera-bici mediante un microaglomerado en frío de color verde, “rellenando” el espacio liberado por dichas baldosas.

Para la parte en donde tenemos una disposición de carril bici bidireccional:

Será necesaria la implantación de un pavimento diferenciador de color rojo, que se consigue mediante lechada bituminosa, como se puede ver en el documento nº 2 Planos. Además, en algunas zonas, para que sea posible el paso de la vía ciclista, será necesaria una modificación de las marcas viales existentes.

5.8. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

En el anejo nº 14: Jardinería y mobiliario urbano de la Memoria Justificativa queda más detallado este apartado.

Se implantará un cordón de arbolado a lo largo de la parte del carril perteneciente a la implantación de nuevas aceras, además de papeleras, y bancos.

Arbolado:

El arbolado escogido para la calle Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira es un Ligustrum, que se colocará en los alcorques.

Tal y como se recoge en la Normativa xeral reguladora das obras de xardinería, del Concello de Boiro, todos los arbustos se servirán desde vivero con una altura libre de ramas de 2m, para no interrumpir el tránsito tanto de peatones como de vehículos, y un diámetro de tronco no menor a 16-18 cm. De este modo se pretende garantizar el éxito de la plantación y su correcto crecimiento.

Bancos modelo Siedi o similar:

- Materiales: fundición de aluminio y listones de madera tropical.

- Acabados: Pies con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión con resultados superiores a 300 horas de niebla salina, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con acabado color natural.

5.9. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción.

La señalización necesaria a colocar tras la actuación, en cuanto a la señalización vertical se refiere será la correspondiente al carril bici, para que este funcione de manera correcta y no se produzcan invasiones ni alcances de los ciclistas.

En cuanto a la señalización horizontal será necesario el pintado de las nuevas marcas viales.

Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas.



En los dos casos se han seguido las indicaciones de la normativa vigente, como se puede comprobar de forma más detallada en el anejo nº11.1: señalización.

6. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

Este proyecto fue redactado teniendo en cuenta lo dispuesto en el decreto 35/2000, del 28 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de "Accesibilidad y supresión de barreras Arquitectónicas de Galicia", expuesto en el anejo nº13: Cumplimiento de la accesibilidad, así como en la Orden VIV/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad.

7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como se explica en el anejo nº12 Evaluación de Impacto Ambiental, a la vista de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario que sea sometido a dicho proceso.

8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/08, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición se realiza, en las mediciones, una estimación de la cantidad de residuos que se van a generar, incluyendo en el presupuesto la valoración de los costes derivados de la correcta gestión de los mismos.

La gestión de residuos viene detallada en el anejo nº 15 : Estudio de Gestión de Residuos.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el artículo 123 en el que se establece que los proyectos deberán contemplar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, o en su defecto Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En nuestro caso debemos elaborar un estudio completo de seguridad y salud contemplado en el anejo nº16: Estudio de Seguridad y Salud.

10. PLAN DE OBRAS

En el anejo nº18: Plan de obra se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt.

Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos.

Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligados a cumplirlo.

Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo máximo de CATORCE (14) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato.

A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Este plazo de garantía se establece en UN (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo prescrito en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.



Para decidir la clasificación se tendrá Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público; concretamente los artículos 25 y 26 de este reglamento:

- Clasificación en Grupos y Subgrupos: Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales).
- Clasificación en Categorías: La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM).

Siendo la clasificación escogida la siguiente:

PARTE	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Firmes y pavimentos	G	6	d

13. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y atendiendo a su vez al Capítulo II “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” del Título III “Objeto, precio y cuantía del contrato” del Libro I “Configuración general de la contratación del sector público y elementos estructurales de los contratos” del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público figura el siguiente artículo.

Podemos concluir que será necesario plantear la fórmula de revisión de precios como se explica con más detalle en el anejo nº20: Fórmula de revisión de precios.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

14.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación se recogen los diferentes capítulos que presentan el presupuesto de ejecución material del Proyecto:

ACTIVIDAD	IMPORTE	% P.E.M
TRABAJOS PREVIOS	23,021.86	8.09
MOVIMIENTO DE TIERRAS	7,701.42	2.71
PAVIMENTACIÓN	138,821.45	48.78
RED DE DRENAJE	25,856.00	9.08
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	18,329.04	6.44
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	18,603.07	6.54
SEÑALIZACIÓN	25,202.16	8.85
SEGURIDAD Y SALUD	12,089.85	4.25
GESTIÓN DE RESIDUOS	6,510.56	2.29
OTROS	8,480.00	2.98
PRES. DE EJECUCIÓN MATERIAL	284,615.41	

14.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge la obtención del presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como la suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (21% de (PEM+ gastos generales +beneficio industrial)).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	284,615.41
13% GASTOS GENERALES	37,000.00
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	17,076.92
21% I.V.A	71,125.39
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	409,817.72

15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA O FRACCIONADA

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a las normas vigentes y a los requisitos exigidos por el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001 de 12 de octubre), ya que sus obras comprenden una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.



16. REQUERIMIENTO DE INFORME DE SUPERVISIÓN SEGÚN ARTÍCULO 125 RDL 3/2011

Según el artículo 125 del Real Decreto Legislativo 3/2011: Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo.

Por lo que de acuerdo con este artículo será necesaria la supervisión ya que el presupuesto es superior a 350.000 euros.

17. NORMATIVA APLICABLE

En el anejo nº6: Legislación y normativa se presenta una relación completa de la diferente normativa de obligado cumplimiento considerada en la redacción del presente Proyecto, tanto a nivel local, regional, estatal y europeo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares también se define la normativa detallada.

Además de esta normativa de obligado cumplimiento, se han considerado diferentes manuales y otros documentos que contienen recomendaciones en materia ciclista.

18. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº4: ESTUDIO PREVIO

ANEJO Nº5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO Nº7: TRAZADO

ANEJO Nº8: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº9: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº10: APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES

ANEJO Nº11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº12: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº13: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº14: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN

2. SITUACIÓN ACTUAL

3. PLANTA ACOTADA

4. PLANTA GEOMÉTRICA

5. CARRIL BICI

5.1. BASES Y PUNTOS DE REPLANTEO

5.2. EJE DE TRAZADO Y PERFILES LONGITUDINALES

5.3. PERFILES TRANSVERSALES

5.4. SECCIONES TIPO

6. FIRMES

7. ACERAS



8. APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES

8.1. PLANTA GENERAL

8.2. SECCIONES

8.3. DRENAJE SUPERFICIAL

8.4. ALUMBRADO

9. INTERSECCIONES

10. SEÑALIZACIÓN

11. DETALLES

11.1. SEÑALIZACIÓN

11.2. ALUMBRADO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

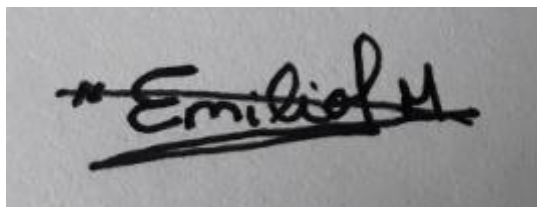
CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A Coruña, Febrero 2019

El autor del proyecto,



Fdo: Emilio José Montero González



MEMORIA JUSTIFICATIVA



MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº4: ESTUDIO PREVIO

ANEJO Nº5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO Nº7: TRAZADO

ANEJO Nº8: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº9: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº10: APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES

ANEJO Nº11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº12: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº13: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº14: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO Nº 1: OBJETO DEL PROYECTO



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO..... 1



1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto, de título “Prolongación del carril bici de Boiro”, se redacta con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la consecución del título de “Grado en Ingeniería de Obras Públicas” en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Al margen de los requisitos académicos, el objeto del presente proyecto es la definición técnica y económica de las obras y actuaciones englobadas en el proyecto, para lo que se redactan los siguientes Documentos: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto; que describirán, justificarán, definirán y valorarán todas las actividades y aspectos relacionados con la construcción de la obra.

El conjunto de la obra puede resumirse en: construcción de un carril bici que discurre desde el final del Paseo Marítimo de Boiro en Barraña, que es donde termina el carril bici existente en la actualidad hasta la calle “Lugar Pesqueira” en Cabo de Cruz (parroquia perteneciente al Ayuntamiento de Boiro) que es donde se halla el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz, construido hace menos de 5 años.



ANEJO Nº 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ÍNDICE:

1.INTRODUCCIÓN.....	1
2.FOTOGRAFÍAS.....	1

1. INTRODUCCIÓN

Las fotografías presentadas se agruparán en los distintos tramos de actuación, distinguiéndose los siguientes:

1. Calle “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”.
2. Calle “Aldea Cariño” y calle “Aldea Esteiro”.
3. “Calle Perguisa” y calle “Lugar Pesqueira”.

2. FOTOGRAFÍAS

2.1. Calle “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”.







2.2. Calle “Aldea Cariño” y calle “Aldea Esteiro”.





2.3. Calle Perguisa y calle “Lugar Pesqueira”







ANEJO Nº 3: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CARTOGRAFÍA	1
3.	REPLANTEO	1
3.1.	GENERALIDADES.....	1
3.2.	BASES DE REPLANTEO	1



1. INTRODUCCIÓN

La cartografía utilizada para redactar el Proyecto de “Prolongación del carril bici de Boiro” ha sido la proporcionada por el propio ayuntamiento de Boiro.

2. CARTOGRAFÍA

Se ha empleado la siguiente cartografía:

- Principalmente, cartografía digitalizada a escala 1:1000 proporcionada por el ayuntamiento de Boiro.
- Mapa Geológico de España, hoja 21. Escala 1:50000.
- Mapa Geotécnico de España, hoja 1. Escala 1:200000.

3. REPLANTEO

3.1. GENERALIDADES

Para el replanteo se han definido un total de 8 bases de replanteo, que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas.

Para el replanteo del aparcamiento se han definido un total de 4 bases de replanteo.

Las coordenadas de las bases, así como su situación gráfica aparecen reflejadas en el punto 3.2. del presente anejo.

El carácter académico del proyecto y la inexistencia de medios y preparación adecuada hacen inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar las bases, por lo que se han tomado directamente de la cartografía, bajo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

3.2. BASES DE REPLANTEO

Son puntos fijos de referencia que es necesario establecer para ubicar correctamente los elementos que forman el presente proyecto.

Las bases se materializan en el terreno mediante un redondo de acero con pintura roja embebido en el pavimento o en un macizo de hormigón o clavado en alguna roca, que por su tamaño y situación, difícilmente cambiará su ubicación. Para seleccionar las bases de replanteo, se ha de tener en cuenta lo siguiente:

- Deben ser visibles entre sí y permitir una visión global de la actuación proyectada.

- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°.

- Estas bases se materializan en el terreno mediante marcas o clavos y además deben cumplir la condición de poder situar sobre ellos las estaciones topográficas.

- Deberán ser fácilmente accesibles.

Atendiendo a estas directrices, se han definido un total de 8 bases de replanteo. Su localización puede verse en el documento nº2 Planos, concretamente en los planos 5.1. Bases de replanteo.

A continuación se señalan las coordenadas UTM de las bases de replanteo utilizadas:

LISTADO DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO

Numero	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	BASE	509453.469	4718676.952	6.266
2	BASE	509468.850	4719014.341	5.416
3	BASE	509708.624	4719274.188	4.852
4	BASE	509994.698	4719437.232	4.333
5	BASE	510309.319	4719459.392	3.932
6	BASE	510489.850	4719877.890	4.890
7	BASE	510518.262	4720214.232	2.160
8	BASE	510332.065	4720649.012	2.353



BASES DE REPLANTEO DE LOS APARCAMIENTOS

Las bases de replanteo del aparcamiento aparecen reflejadas en el Documento nº2: Planos, concretamente en los planos 8.1.

Se han definido un total de 4 bases de replanteo.

LISTADO DE REPLANTEO			
Bases	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
B1	510396.714	4719689.86	4.332
B2	510362.303	4719616.52	4.758
B3	510328.55	4719631.77	4.562
B4	510368.027	4719706.32	4.325



ANEJO Nº 4: ESTUDIO PREVIO



ÍNDICE:

1. OBJETO DEL ANEJO.....1

2. SITUACIÓN ACTUAL.....1

3. CRITERIOS DE DISEÑO.....1

 3.1. INTRODUCCIÓN.....1

 3.2. CRITERIOS ESCOGIDOS.....1

4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....3

 4.1. INTRODUCCIÓN.....3

 4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ITINERARIOS.....4

5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN LOS DISTINTOS FACTORES.....5

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....8

APÉNDICE 1 - CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

APÉNDICE 2 - PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS



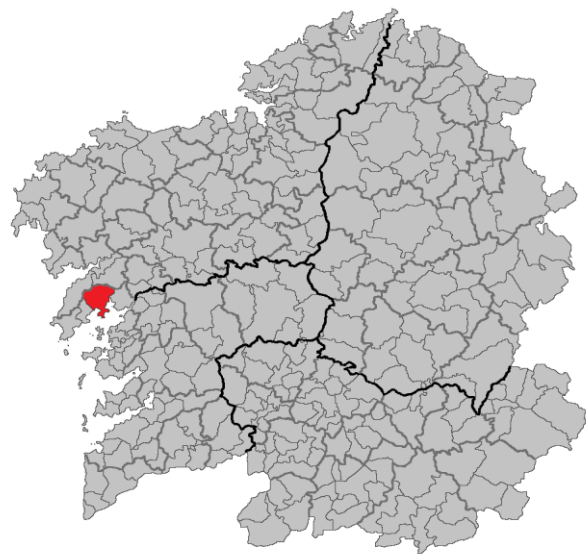
1. OBJETO

El objeto de este Estudio de Alternativas es, en primer lugar, plantear las posibles soluciones a la necesidad planteada, esto es, la ampliación del carril bici de Boiro con la finalidad de incrementar el atractivo turístico conectando zonas lúdicas (como el puerto deportivo) con otras de interés medioambiental, paisajístico, histórico o patrimonial (como el paseo marítimo de Boiro) y con el que también se busca mejorar la oferta de ocio de carácter biosaludable con unas condiciones de seguridad de uso adecuadas. Dichas alternativas se diseñarán en función de una serie de factores que se citarán posteriormente.

De este modo, las diferentes alternativas tendrían diferentes trazados, independientemente del tipo de vía ciclista o materiales empleados.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Este proyecto está situado en el noroeste de la Península Ibérica, concretamente en la “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”, que conecta las parroquias de Cabo de Cruz y Boiro (ambas pertenecientes al municipio de Boiro), que se encuentran al suroeste de la provincia de La Coruña.



La carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” es una de las avenidas más importantes del municipio de Boiro, ya que representa el nexo de unión entre Boiro y Cabo de Cruz. Esta última parroquia es muy importante para el desarrollo económico del Ayuntamiento ya que gran parte de la población trabaja en el sector marisquero con la extracción de diversos bivalvos, en el sector del cultivo de mejillón en bateas o en el sector conservero y transformador de productos del mar. Cabe señalar además que en la época veraniega en la costa crucense se produce un aumento del sector turístico debido a reconocidas playas como la de “Carragueiros”, “A Retorta” o “A Ladeira”.

En el municipio de Boiro, la población apenas presenta alguna variación significativa en los últimos 20 años ya que en la actualidad según el INE (Instituto Nacional de Estadística) cuenta con un total de 18.885 habitantes mientras que en el año 1.998 había 17.845 habitantes. De este total de habitantes en cuanto al sexo tampoco hay grandes diferencias; aunque sí que hay más mujeres, la proporción puede ser del 52% de mujeres y 48% de hombres. Se da la circunstancia, además, muy propicia a la movilidad ciclista que tratamos en este documento, que, referido al año 2017, el 37% de la población está en la franja de edad entre los 25 y los 50 años. No cuenta con una población envejecida, que podría ser más reacia al uso de la bicicleta. Si sumamos al porcentaje anterior el 9% de jóvenes entre 15 y 25 años, nos encontramos con un 46% de potenciales usuarios de la bicicleta, además de los niños menores de 15 años (14% del total), usuarios futuros de este medio de transporte, y ocio.

La implantación del carril bici en esta zona es una forma de promover unos hábitos de vida saludables y al mismo tiempo concienciar al ciudadano del respecto al medioambiente.

El carril bici que se proyecta comienza al final del paseo marítimo de Boiro en Barraña, justo donde termina el carril bici existente en la actualidad y se pretende que finalice en la calle “Lugar Pesqueira”, en donde se encuentra el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz, construido hace menos de 5 años.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. INTRODUCCIÓN

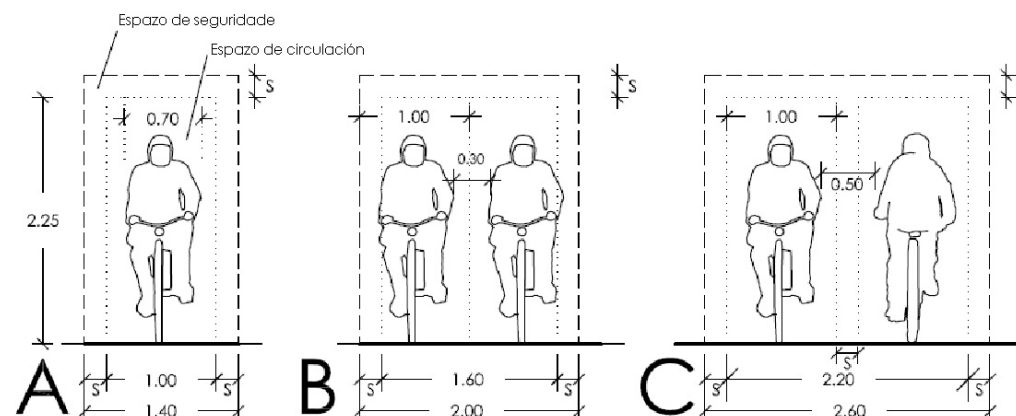
A continuación se establecen los criterios de diseño que se han utilizado para definir la actuación, a partir de lo publicado por:

- Criterios y recomendaciones para vía ciclista Xunta de Galicia: Plan director de movilidad ciclista de Galicia (PDMAG).
- Departamento de Política Territorial i Obres Publiques: “Manual para el diseño de vías ciclistas en Catalunya”.
- El Ministerio de Interior a través de la DGT: “Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici”.

3.2. CRITERIOS ESCOGIDOS

- **Las dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista:**

Las vías ciclistas han de tener unas dimensiones que permitan tanto el tránsito seguro y cómodo de bicicletas como las maniobras de adelantamiento, encuentro, parada, etc. Como primera referencia básica, se consideran las siguientes dimensiones habituales para el conjunto bicicleta-ciclista: la altura o longitud es igual o inferior a 1,90m, mientras que la anchura es de unos 0,70m. A esta dimensión propia del ciclista hay que añadirle el espacio de maniobra o de circulación, que establece en 1m de anchura y 2,25m de altura. En espacios limitados se puede manejar excepcionalmente también un valor de 0,80m para el espacio de maniobra del ciclista.



• **Pendiente longitudinal:**

La pendiente longitudinal será siempre <6%, salvo excepciones. Longitudes máximas en tramos >6%:

Inclinación longitudinal %	Longitud máxima en m
6 y 7	120
7 y 8	90
8 y 9	60
9 y 10	30
>10	15

• **Pendiente transversal:**

En relación con la pendiente transversal ésta deberá ser suficiente para asegurar un drenaje cómodo y rápido que impida la formación de charcos tan peligrosos para el tráfico ciclista. Se recomienda un valor medio del 2%.

• **Radio de giro:**

Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{v^2}{127(p+f)}$$

R = Radio mínimo de la curva (m)

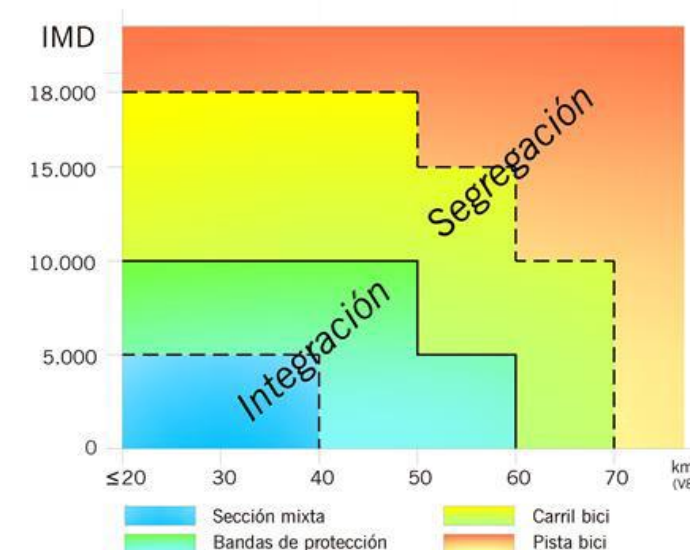
V = Velocidad (km/h)

p = Peralte de la curva (tanto por uno)

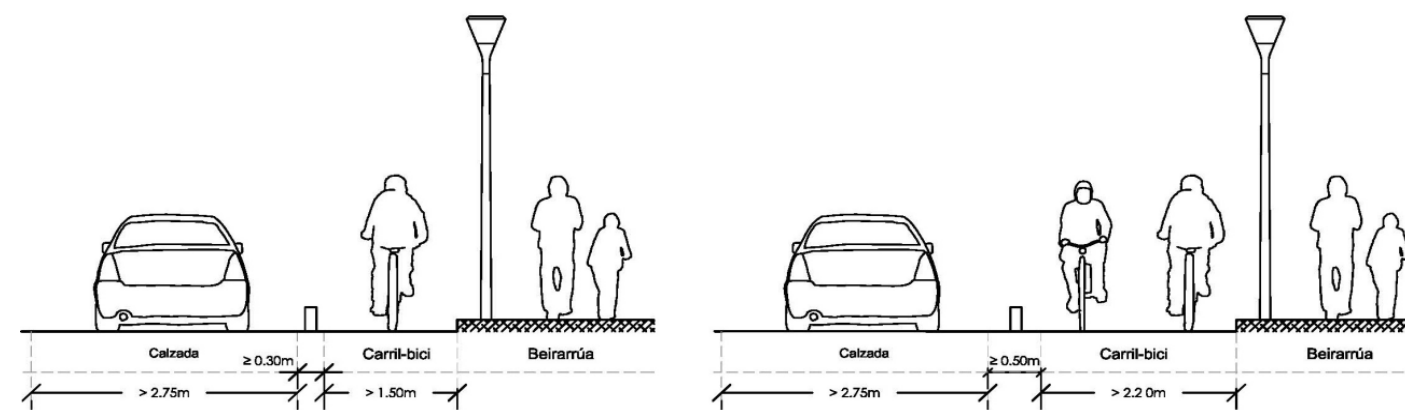
f = Coeficiente de rozamiento transversal

En ámbito urbano se adoptará un radio mínimo de 5 metros. Excepcionalmente se podrá rebajar este valor hasta 3 metros debiendo señalizarse adecuadamente esta circunstancia.

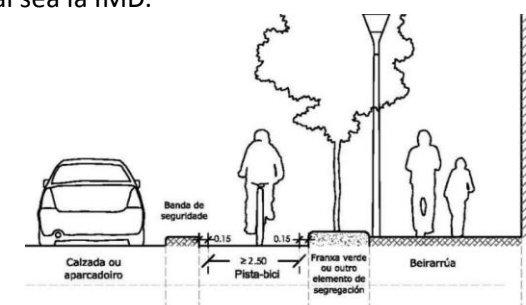
• **Criterios de intensidad y velocidad para la integración del carril bici:**



Carril bici: se aplicará para un campo de velocidades de hasta 50 km/h, y una IMD comprendida entre los 10.000 y 18.000 v/d.

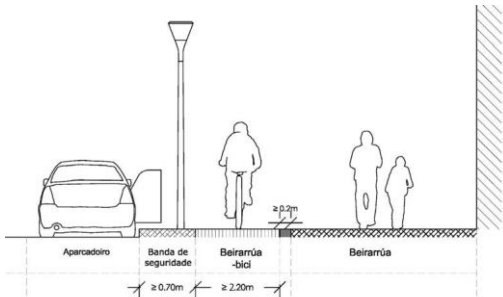


Pista bici: es una modalidad adecuada para carreteras donde la IMD supera los 18.000 v/d, o para velocidades mayores a 70 km/h, sea cual sea la IMD.





Acera-bici: son vías reservadas exclusivamente para la circulación en bicicleta, segregadas del tráfico motorizado e integradas en la acera o espacio peatonal. Se trata de una modalidad adecuada cuando la intensidad del tráfico motorizado es elevada y no hay espacio suficiente para trazar pistas bici, o en donde no es recomendable o necesario segregar físicamente el espacio peatonal de la banda ciclista (por ejemplo en calles con poco tráfico peatonal). Para albergar esta modalidad las aceras han de ser lo suficientemente anchas como para albergar una banda de circulación peatonal de 2,50m de ancho, salvo casos excepcionales. Estas tienen que llevar algún tipo de señalización, que las segregue del espacio propiamente peatonal.



Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal: en ella pueden cohabitar tanto ciclistas como peatones, con prioridad para estos últimos. Los ciclistas deberán circular con precaución y a bajas velocidades para evitar conflictos con los viandantes.



• **Calidad ambiental:**

La contaminación acústica y atmosférica son dos factores que inciden en la percepción del atractivo de un itinerario y que dependen en buena medida de la intensidad y velocidad del tráfico motorizado. Por este motivo, se recomienda que los itinerarios en paralelo a carreteras con una IMD superior a 10.000 v/d no tenga una longitud superior a los 5km.

4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS
4.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se describen de modo detallado las alternativas planteadas, que son tres. Estas alternativas van a disponer de dos tramos en común para las tres alternativas (uno al principio y otro al final), y otros dos tramos en común para las alternativas 2 y 3, como se puede ver en la siguiente tabla:

Tramo común	A las 3 alternativas	A, C
	A las alternativas 2 y 3	B2, B5
Tramos exclusivos	B1, B3, B4	



Alternativa 1: Trayectoria por la calle “Aldea Cariño”.

- Tramo A: salida desde el final del paseo marítimo de Boiro en Barraña siguiendo por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Aldea Cariño”.
- Tramo B1: desvío a la derecha de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hacia la calle “Aldea Cariño”, siguiendo por las calles “Aldea Esteiro” y “Calle Perguisa” hasta llegar a la mitad de la calle “Lugar Pesqueira”.
- Tramo C: últimos 68m hasta llegar al puerto deportivo y una base de bicicletas de 50m.

Alternativa 2: Trayectoria por la calle “Calle Perguisa”.

- Tramo A: salida desde el final del paseo marítimo de Boiro en Barraña siguiendo por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Aldea Cariño”.
- Tramo B2: se continúa por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Calle Perguisa”.
- Tramo B3: desvío a la derecha de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” por la calle “Calle Perguisa” hasta que esta se interseca con la calle “Lugar Pesqueira”.
- Tramo B5: desde la intersección de la calle “Lugar Pesqueira” con la calle “Calle Perguisa” siguiendo por la carretera secundaria que bordea la costa y da acceso al puerto deportivo.
- Tramo C: últimos 68m hasta llegar al puerto deportivo y una base de bicicletas de 50m.



Alternativa 3: Trayectoria por la calle “Lugar Pesqueira”.

- Tramo A: salida desde el final del paseo marítimo de Boiro en Barraña siguiendo por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Aldea Cariño”.
- Tramo B2: se continúa por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Calle Perguisa”.
- Tramo B4 desvío a la derecha de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” por la calle “Lugar Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Calle Perguisa”.
- Tramo B5: desde la intersección de la calle “Lugar Pesqueira” con la calle “Calle Perguisa” siguiendo por la carretera secundaria que bordea la costa y da acceso al puerto deportivo.
- Tramo C: últimos 68m hasta llegar al puerto deportivo y una base de bicicletas de 50m.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ITINERARIOS

Tramo A: (común a las tres alternativas)

Comienza en la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”, concretamente al final del paseo marítimo de Boiro en Barraña, y discurre por el margen derecho de dicha carretera dirección Cabo de Cruz, porque es donde se encuentran la mayoría de los equipamientos. Como en ningún caso la IMD de esta carretera supera los 1800 v/d, se tratará de un carril bici bidireccional, siempre que las circunstancias de la carretera lo permitan, con una anchura de 1,90m, además de una mediana de 0,4m.

El carril discurre de esta forma por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta llegar a la altura donde esta carretera se interseca con la calle “Aldea Cariño”. Dicha carretera cuenta actualmente con dos carriles de circulación, uno para cada sentido, y cuenta además con una acera y una fila de aparcamientos a cada lado. Lo que haremos nosotros será quitar la fila de aparcamientos de la derecha en dirección Cabo de Cruz y en ese espacio meteremos el carril bici.

La longitud total de este tramo es de 1433m.

Tramo B1: (exclusivo para la alternativa 1)

Al inicio de la calle “Aldea Cariño” empieza una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. En este caso, el ancho de la carretera no permite la construcción de un carril bici entonces lo que se hace es suprimir uno de los dos carriles de circulación, pasando dicha carretera a tener un único carril en dirección Cabo de Cruz y dejando el margen izquierdo para la zona compartida para peatones y ciclistas. Se continúa así hasta la parte final de la calle “Aldea Esteiro” donde la zona compartida para peatones y ciclistas se bifurca por un callejón debido a que esa carretera se acaba estrechando y solo es posible el paso de los vehículos. Dicha bifurcación tiene una longitud de unos 200m hasta la llegada al Colegio Infantil.

A partir de aquí, se sigue con la misma disposición que antes de la bifurcación, con las dimensiones citadas anteriormente, con la única diferencia de que la zona compartida para peatones y ciclistas va a pasar al margen derecho, produciéndose un cruce al inicio de la calle “Aldea Pesqueira” (se pondrán semáforos). Esta disposición se mantiene constante hasta llegar a la intersección con la calle “Estrada de Curbera”, donde pasamos de nuevo a tener un carril bici ya que los peatones ya disponen de una acera en el margen izquierdo. En esta zona también se suprime

uno de los carriles para poder incorporar nuestro carril bici pasando dicha carretera a tener un carril único en dirección Cabo de Cruz.

La longitud total de este tramo es de 1489,5m, de los cuales 1277,5m son para la zona compartida para peatones y ciclistas (primera parte del tramo B1) y 212m son para el carril bici (segunda parte del tramo B2).

Tramo C: (común a las tres alternativas)

Es la parte final del recorrido, son los últimos metros antes de la llegada al puerto deportivo. En este tramo se deja el margen derecho para disponer la zona compartida para peatones y ciclistas y se mantienen los dos carriles de circulación para los vehículos. La base de bicicletas se encuentra al final del tramo y mide 50m.

La longitud total de este tramo es de 118 metros.

Tramo B2: (exclusivo para las alternativas 2 y 3)

El carril bici bidireccional continúa por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” con las dimensiones con las que llega a la intersección con la carretera “Aldea Cariño” de 1,90m de anchura y una mediana de 0,4m, y así se mantiene hasta el punto donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la carretera “Estrada da Curbera”. A partir de aquí ya no existe la fila de aparcamientos que veníamos suprimiendo para incorporar nuestro carril bici, entonces el carril bici pasa a ser una acera bici y así se mantiene hasta el final del tramo B2, es decir, hasta el punto donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la calle “Calle Perguisa”.

La longitud total de este tramo es de 1210m, de los cuales 813m son para el carril bici (primera parte del tramo B2) y 397m son para la acera bici (segunda parte del tramo B2).

Tramo B3: (exclusivo para la alternativa 2)

La acera bici se desvía a la derecha de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” para incorporarse a la calle “Calle Perguisa” y una vez en ella pasa a ser una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal, en donde discurre por el margen izquierdo en dirección Cabo de Cruz. Dicha carretera cuenta con un único carril de circulación en dirección a la calle “Lugar Pesqueira”.

La longitud total de este tramo es de 187,5m.

Tramo B4: (exclusivo para la alternativa 3)

Una vez llegados al punto donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la carretera “Calle Perguisa”, la acera bici sigue su camino por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” hasta que esta se interseca con la calle “Lugar Pesqueira”. Una vez llegados a la calle “Lugar Pesqueira” la acera bici pasa a ser una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. En esta zona se van a suprimir los 8 aparcamientos en batería que hay en la actualidad, y para que los peatones y ciclistas puedan cruzar la calle “Lugar Pesqueira” con seguridad entonces en dicho punto se colocarán semáforos.

La longitud total de este tramo es de 264m, de los cuales 164m son para la acera bici (primera parte del tramo B4) y 100m son para la zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal (segunda parte del tramo B4).

Tramo B5: (exclusivo para las alternativas 2 y 3)

El inicio del tramo B5 tiene lugar en el punto donde se intersecan las calles “Lugar Pesqueira” y “Calle Perguisa”. Dicho punto es también en el cual se vuelven a juntar las alternativas 2 y 3, al que llegan de ambas alternativas las zonas compartidas para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. A partir de aquí continúa por el margen derecho de la



carretera en dirección al puerto deportivo “Marina-Cabo de Cruz” una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal hasta llegar al punto donde se juntan de nuevo las 3 alternativas.
La longitud total de este tramo es de 170,5m.

5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN LOS DISTINTOS FACTORES

En este punto se evaluarán las diferentes alternativas criterio a criterio. En el análisis de los puntos concretos se detallarán, también, las soluciones a adoptar, valorando las mismas. Al final del análisis de cada uno de los criterios adoptados se puntuarán numéricamente las alternativas entre 0 y 5, siendo 0 la peor valorada y 5 la mejor.

• Estimación del coste de las diferentes alternativas planteadas: (CE)

Dadas las características del proyecto, y dada la extensión de las redes planteadas en las diferentes alternativas, para el análisis del coste económico nos basaremos en los precios de las unidades de obra más representativas, las cuales se muestran a continuación.
Debe tenerse en cuenta que la cifra final que aparecerá en este punto es la suma de las estimaciones dadas para las unidades de obra consideradas, a las que habría que sumar una gran cantidad de unidades con importes significativamente menores.
En cualquier caso, se supone en este estudio que dichas unidades, con sus respectivos importes, ascenderán de forma proporcional a las partidas consideradas, por lo que la comparativa realizada es válida para el objetivo que se persigue, que es establecer una comparativa homogénea entre las diferentes alternativas. La mayoría de estos precios han sido obtenidos a partir de bases de precios como CENTRO 2014 o “generador de precios”, y se muestran a continuación:

m² DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS: TOTAL PARTIDA 8,70 €

Relevante sobre todo en los tramos A y B2, ya que la mayor parte de los mismos discurren por el espacio obtenido gracias a la supresión de plazas de aparcamiento, y en el extremo de estas zonas de aparcamiento será necesario eliminar el sobre ancho de la acera para asegurar la homogeneidad del carril-bici. Analizando las diferentes zonas que presentan este elemento en la ciudad, podemos establecer una media de unos 10 m² para realizar un primer análisis en este Estudio de Alternativas.

m² FRESADO SUPERFICIE: TOTAL PARTIDA 0,80 €

Se fresará la superficie sobre la que se aplicará el microaglomerado para homogeneizar dicha superficie y prepararla para recibir sobre ella la mezcla. Se supondrá a efectos de este cálculo previo que se fresará toda la superficie con microaglomerado, restándole el área de demolición de aceras y protectores de aparcamiento.

m² MICROAGLOMERADO EN FRÍO ROJO: TOTAL PARTIDA 8,00 €

Se extenderá a lo largo todo el trazado (salvo en los pequeños tramos con acera-bici). Se opta, a priori, por esta solución para asegurar una regularidad y unas adecuadas características superficiales (microtextura y macrotextura) que garanticen la seguridad y comodidad de la circulación ciclista. El color rojo del pavimento establece una segregación visual que ayudará tanto a los ciclistas como a los conductores de vehículos automóviles a identificar de forma fácil y rápida la presencia del carril-bici. Esto favorece la seguridad, sobre todo en los cruces no semaforizados,

donde a priori el conductor del automóvil no cuenta con los ciclistas, estando acostumbrado a fijarse solamente en los peatones, que circulan a menor velocidad.

m² MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TOTAL PARTIDA 6,70 €

En aquellas áreas en las que se demuela acera, será necesario rellenar el espacio resultante de la excavación de la misma (y su cimientto). Para mantener la tipología de firmes existente en el viario actual, dicho relleno será de mezcla bituminosa en caliente. También se va a utilizar en los tramos de acera-bici, después de la demolición de las baldosas, y en otros casos. El espesor será de aproximadamente unos 5 cm.

m MARCA VIAL: TOTAL PARTIDA 0,70 €

En este análisis podemos estimar que para las vías ciclistas unidireccionales tendremos 1 línea, y 2 líneas para las bidireccionales (suponiendo mismo precio para la marca discontinua).
Se establece un precio medio, teniendo en cuenta que las marcas viales de separación entre el carril-bici y los carriles para automóviles tendrán un ancho superior a las otras líneas.

m SEPARADOR DE CARRIL DE PVC: TOTAL PARTIDA. 19,50 €

Se considerará, en este primer análisis, que toda la longitud del carril-bici está delimitada por esto separadores plásticos.

m² DEMOLICIÓN DE BALDOSAS. 7 €

Para los pequeños tramos en donde se optó por la disposición acera-bici, será necesaria esta actuación.

m² SUBBASE GRANULAR (GRAVA DE CANTERA DE PIEDRA CALIZA, Ø40/70 mm) 7,12 €

Será necesaria para algunas partes de los tramos A Y B2, en los casos en los que se implanta el carril al lado de la acera peatonal, en donde tenemos, en la mayoría de los casos, suelo urbanizable. Esta subbase granular tendrá unos 15cm de espesor.

m² SOLERA DE HORMIGON HM-15 12,48 €

Se coloca encima de la subbase granular mencionada con anterioridad, en los casos en los que se implanta el carril al lado de la acera peatonal, en donde tenemos, en la mayoría de los casos, suelo urbanizable. Esta capa tendrá un espesor de 13cm. Encima de esta capa, se extenderá una mezcla bituminosa en caliente D-10 de unos 5cm de espesor.
Para calcular estos costes necesitaremos medir, entonces, la superficie de aceras a levantar, la superficie total del trazado, la longitud de marcas viales a disponer, la longitud total del trazado, la superficie de baldosas a levantar para los tramos de acera-bici, etc. Los cálculos desglosados, en los que se especifican los datos necesarios para la realización de estas estimaciones se pueden consultar en el **Apéndice 1** – Cálculos del análisis de costes, que se adjunta al final del presente anejo, omitiéndose dicha tabla aquí por economía documental.

Así pues, con estas mediciones para las diferentes alternativas se han obtenido los diferentes resultados:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Coste (€)	115257,79	118125,28	121003,21

Como vemos, la alternativa 3 es la que implica un mayor coste. Ahora vamos a proceder a valorar las diferentes alternativas para este criterio:



	Valoración criterio (CE)
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4,5
Alternativa 3	4,25

• Longitud: (LO)

	Longitud de la propuesta (m)
Alternativa 1	3040,5
Alternativa 2	3119
Alternativa 3	3195,5

La alternativa 1 ha resultado ser la mejor valorada en este apartado, debido a que posee el recorrido de menor longitud, ya que se trata de la trayectoria que transcurre por la carretera “Aldea Cariño”, en donde apenas nos encontramos con cambios de dirección. Las alternativas 2 y 3 son algo más largas, entre otras cosas porque al llegar al punto donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la calle “Aldea Cariño” dichas alternativas continúan su recorrido por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” en vez de desviarse por la calle “Aldea Cariño”. Procederemos ahora a valorar las diferentes alternativas según este criterio:

	Valoración criterio (LO)
Alternativa 1	4,25
Alternativa 2	4
Alternativa 3	3,75

• Afección a las plazas de aparcamiento: (PA)

En este apartado se realizará una estimación del número de plazas de aparcamiento en superficie que se suprimirán para la implantación de los diferentes trazados. Debe tenerse en cuenta que los cálculos aquí realizados son una aproximación inicial, dado que no están definidos en detalle aspectos de los diferentes trazados, tales como los cruces, donde podría variar ligeramente el número de plazas implicadas.

A continuación, se muestra una tabla resumen en donde se muestra, a estima, el número de plazas de aparcamiento que se suprimen para cada tramo:

	Plazas suprimidas
Tramo A	150
Tramo B1	20
Tramo B2	78
Tramo B3	11
Tramo B4	8
Tramo B5	0
Tramo C	0

Haciendo la suma, para cada alternativa obtenemos los siguientes datos en cuanto a pérdida de aparcamientos:

	Plazas suprimidas
Alternativa 1	170
Alternativa 2	239
Alternativa 3	236

Como era de esperar, la alternativa en la que más aparcamientos se suprimen es la 1. Procederemos ahora a puntuar cada una de ellas en base a los resultados obtenidos:

	Valoración criterio (AP)
Alternativa 1	4,5
Alternativa 2	2,5
Alternativa 3	3

• Intersecciones: (IN)

A la hora de evaluar este parámetro lo que se ha hecho ha sido contar el número de intersecciones presentes en cada uno de los tramos. Se tienen en cuenta, en mayor medida, las glorietas. Se desprecian las paradas de autobús. En la siguiente tabla aparece un resumen del número de intersecciones que nos encontramos para cada tramo (en este análisis se ha considerado que la glorieta equivale a dos intersecciones normales):

	Intersecciones
Tramo A	11
Tramo B1	10
Tramo B2	8
Tramo B3	5
Tramo B4	4
Tramo B5	2
Tramo C	1

Haciendo la suma, para cada alternativa obtenemos los siguientes datos en cuanto a número de intersecciones:

	Intersecciones
Alternativa 1	22
Alternativa 2	27
Alternativa 3	26

Los resultados nos muestran que la alternativa en la que tenemos más intersecciones es la primera, con bastante diferencia. Vamos ahora a valorar cada una de ellas, basándonos en las medidas obtenidas:

	Valoración criterio (IN)
Alternativa 1	4,25
Alternativa 2	3
Alternativa 3	3,25

• Puntos de interés: (PI)

Procedemos ahora a analizar los puntos de interés que abarca cada una de las alternativas. En una primera aproximación, se realizará un análisis tramo por tramo. Acto seguido, se resumirá dicho análisis para las tres alternativas, y en base a los resultados obtenidos se asignará una puntuación para cada una. Estos son los resultados obtenidos de las observaciones que se han realizado tramo a tramo:



Tramo A
Café-bar Manuela
Centro de salud de Boiro
Café-bar Tres Lunas
Restaurante Miramar
Lavadero y fuente de Cabo de Cruz

Tramo B1
Café-bar O Bareto
Colegio Infantil Cabo de Cruz

Tramo B2
Café-bar Texano
Café-bar Mavi
Supermercado Claudio

Tramo B3
Iglesia Parroquial de Cabo de Cruz y crucero

Tramo B4
Parque Infantil y pistas deportivas

*Tramo B5: carece de puntos de interés cercanos

Tramo C
Puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz

En resumen, se han obtenido los siguientes datos en cuanto a número de intersecciones para cada alternativa:

	Puntos de interés
Alternativa 1	8
Alternativa 2	10
Alternativa 3	10

Como vemos, la alternativas 2 y 3 es la que sale mejor parada del resultado de dicho análisis. A continuación, se realizan las puntuaciones en base a estos resultados obtenidos:

	Valoración criterio (PI)
Alternativa 1	4
Alternativa 2	4,25
Alternativa 3	4,25

- Facilidad de implantación. Seguridad. (FA)**
Va a ser el parámetro que más se va a tener en cuenta a la hora de elegir la alternativa adecuada, debido a que no resulta sencilla la implantación del carril bici en la parte de Cabo de Cruz a partir del café-bar Mavi, donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la carretera “Estrada de Curbera”. A continuación se explica cada una de las alternativas, en donde se describe por encima la mayor o menor facilidad de implantación del carril, así como su repercusión en cuanto a comodidad y seguridad para el resto de los usuarios de la vía pública.

Alternativa 1:
Comienza con el tramo A, que como ya se ha explicado es común para las tres alternativas. La implantación del carril bici en este tramo, una vez suprimida la fila de aparcamientos de la derecha en dirección Cabo de Cruz, no supone demasiados problemas, puesto que cuenta con una anchura y unas características que han de permitir implementar un carril bici con relativa sencillez. Esto hace que en la mayor parte del tramo no se toquen las aceras y la disposición

sea en forma de carril bici bidireccional. Al no verse afectadas las aceras, la comodidad y seguridad del peatón permanece prácticamente intacta, y la de los ciclistas con los vehículos privados se garantiza mediante la colocación de bolardos de protección.

A partir de la intersección de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” con la calle “Aldea Cariño” nos incorporamos a esta última calle (donde da comienzo el tramo B1) por el margen izquierdo en dirección Cabo de Cruz, donde tendremos que quitar uno de los dos carriles de circulación para poder incorporar nuestra zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. Por lo tanto solo dejaremos un carril en dirección Cabo de Cruz y los vehículos que quieran volver a incorporarse a la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” tendrán que hacerlo por la calle “Estrada de Curbera”. La zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal mantiene las mismas dimensiones por las calles “Aldea Cariño”, “Aldea Esteiro” y “Aldea Pesqueira” hasta que llega a la calle “Lugar Pesqueira” y pasa a ser un carril bici de nuevo. Lo que hay que destacar es que 200m antes de llegar al Colegio Infantil (los últimos 200m de la calle “Aldea Esteiro”) los caminos se bifurcan y por el lado derecho en dirección Cabo de Cruz van los vehículos y por el lado izquierdo los peatones y ciclistas. Una vez llegados al Colegio Infantil se vuelven a juntar los dos caminos y mediante una intersección semaforizada se produce un cruce entre el carril para los vehículos y la zona compartida para peatones y ciclistas (por lo que ahora los peatones y ciclistas circularían por el margen derecho). Una vez llegados a la calle “Lugar Pesqueira” pasamos de nuevo a tener un carril bici bidireccional por el margen derecho y los peatones circularían por el margen izquierdo por la acera que ya está construida en la actualidad. La implantación del carril bici sería posible mediante la supresión de uno de los dos carriles de circulación (en este caso solo se dejaría un carril en dirección Cabo de Cruz, los coches podrían acceder a esta calle por “Estrada de Curbera” o “Aldea Pesqueira” y solo podrían salir a través de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”). Una vez recorridos unos 180m de la calle “Lugar Pesqueira” el carril se desvía a la derecha para encarar los últimos 70m antes de llegar el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz.

Los últimos 118m corresponden al tramo C (común a las 3 alternativas) y en él volvemos a tener una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal. Ésta discurriría por el margen derecho y se mantendrían los dos carriles de circulación para los vehículos (uno para cada sentido). Como la estación de bicicletas públicas se encuentra en el margen izquierdo a la entrada del puerto deportivo entonces tendríamos que poner semáforos para garantizar la seguridad de los viandantes y ciclistas a la hora de cruzar la calle. De los 118m del tramo C 50m son para la base de bicicletas.

Alternativa 2:

Comienza en el tramo A, común a las tres alternativas y ya descrito con anterioridad. Luego se adentra en el tramo B2 (común a las alternativas 2 y 3) por lo cual continúa su camino por la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”, en lugar de desviarse por la calle “Aldea Cariño” como ocurría en el tramo B1. En los primeros 813m del tramo B2 se mantiene un carril bici con las mismas dimensiones del tramo A (1,90m de ancho y 0,4m de mediana) y para su colocación también será necesaria la eliminación de la fila de aparcamientos de la derecha en dirección Cabo de Cruz. Una vez que la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” llega a la altura del café-bar Mavi ya no existen más filas de aparcamiento que podamos suprimir para incorporar nuestro carril bici entonces lo que se hará será aprovechar la acera existente en la actualidad y adaptarla para transformarla en una acera-bici. Para implantar



una acera-bici se tomarán las medidas de seguridad oportunas para que no se produzcan atropellos de los vecinos que habitan en las casas colindantes. Esta acera-bici iría desde el café-bar Mavi hasta el final del tramo B2 Y tendría una longitud de 397m. Una vez acabado el tramo B2 entonces se sigue por el tramo B3, desviándonos de la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” por la calle “Calle Perguisa”. El tramo B3 es el más corto de la alternativa 2 con una longitud de unos 187,5m. Dicho tramo consistiría en una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal que discurre por el margen izquierdo en dirección al puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz. El tramo B5 viene a continuación del tramo B3 y es común a las alternativas 2 y 3. Consiste en una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal que discurre por el margen derecho en dirección al puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz. Finalmente llegaríamos al tramo C, que es común a las 3 alternativas y ya está descrito con anterioridad.

Alternativa 3:

Comienza en el tramo A, y luego continúa por el tramo B2. Ambos tramos ya se han descrito antes. Luego nos adentramos en el tramo B4, que es exclusivo de la alternativa 3 y tiene una longitud de 264m. En este tramo se distinguen 2 partes. La primera parte tiene unos 164m y continúa con la acera-bici que viene del tramo B2 hasta el punto donde la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” se interseca con la calle “Lugar Pesqueira”. La segunda parte de este tramo B4 mide unos 100m y consiste en una zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal que va hasta el punto donde se intersecan las calles “Lugar Pesqueira” y “Calle Perguisa”, por el margen derecho en dirección al puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz. Finalmente tenemos los tramos B5 (común a las alternativas 2 y 3) Y C (común a las tres alternativas), que fueron descritos con anterioridad. Procedemos ahora a puntuar cada una de las alternativas:

	Valoración criterio (FA)
Alternativa 1	4
Alternativa 2	2
Alternativa 3	1

6. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Para la elección de la alternativa más adecuada se empleará el método PRESS, desarrollado por el profesor Gómez Senent, de la Universidad Politécnica de Valencia. Dicho método trata de determinar la alternativa más favorable comparando con el resto de las alternativas posibles, estableciendo las relaciones entre alternativas para todos y cada uno de los criterios establecidos. Buscaremos, entonces, la elección óptima en aquella alternativa que es mejor que las demás en el mayor número posible de criterios y que tienen menores debilidades frente a las restantes. Así, los pasos a seguir en este procedimiento son los siguientes:

a) Establecimiento de los criterios y los pesos específicos: c_j y p_j , $j=1,2,3,4$.

Los criterios son los definidos anteriormente:
- Coste económico. **CE**

- Longitud. **LO**
- Afección a las plazas de aparcamiento. **PA**
- Intersecciones. **IN**
- Puntos de interés. **PI**
- Facilidad de implantación. Seguridad. **FA**

Los pesos específicos de ponderación para cada criterio son los siguientes (siendo su suma igual a uno):

CE	LO	PA	IN	PI	FA
0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4

b) Valoración de los criterios para cada alternativa.

En la siguiente tabla se recogen las distintas valoraciones que ya se han indicado en el análisis de cada criterio. Se valorarán las alternativas de 0 a 5 siendo 0 la peor valorada y 5 la mejor

	CE	LO	PA	IN	PI	FA
Alternativa 1	5	4,25	4,5	4,25	4	4
Alternativa 2	4,5	4	2,5	3	4,25	2
Alternativa 3	4,25	3,75	3	3,25	4,25	1

c) Homogeneización de la matriz.

Para que todos los valores estén en la misma escala, los homogeneizamos dividiéndolos por la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de la columna correspondiente, obteniéndose así unos nuevos valores homogeneizados que estarán entre 0 y 1.

Los valores homogeneizados serán:

La matriz homogeneizada es:

$$h_{i,j} = \frac{v_{ij} - \min_{i=i,n} v_{ij}}{\max_{i=i,n} v_{ij} - \min_{i=i,n} v_{ij}}$$

	CE	LO	PA	IN	PI	FA
Alternativa 1	1	1	1	1	0	1
Alternativa 2	0,333	0,5	0	0	1	0,333
Alternativa 3	0	0	0,25	0,2	1	0

d) Ponderación de la matriz.

Aplicando los pesos específicos p_j sobre la matriz anterior obtenemos los valores ponderados $vp_{ij} = h_{ij} \times p_j$.

La matriz homogeneizada ponderada es:

	CE	LO	PA	IN	PI	FA
Alternativa 1	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0,4
Alternativa 2	0,0666	0,05	0	0	0,1	0,1332
Alternativa 3	0	0	0,025	0,02	0,1	0



e) Determinación de la matriz de dominación.

Sus valores vienen dados por la suma de las diferencias de los valores para cada criterio y alternativas. Se trata de una matriz cuadrada con la siguiente expresión:

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n (vp_{ik} - vp_{jk}), \forall vp_{ik} > vp_{jk}$$

Así, la matriz de dominancias de una alternativa con respecto a las otras es:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alternativa 1	0	0,6502	0,855
Alternativa 2	0,1	0	0,2498
Alternativa 3	0,1	0,045	0

A partir de esta matriz se obtienen los valores Di como suma de las filas de la matriz de dominación (determina la prelación de la alternativa i respecto del resto), y di como suma de las correspondientes columnas (determina las ventajas del resto de las alternativas respecto a la alternativa estudiada). Estos valores son:

	Suma Fila Di
Alternativa 1	1,5052
Alternativa 2	0,3498
Alternativa 3	0,145

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Suma Columna di	0,2	0,6952	1,1048

La solución óptima según este método de PRESS será aquella cuya relación entre Di y di sea Max (Di/di):

	Valor Di/di
Alternativa 1	7,526
Alternativa 2	0,503
Alternativa 3	0,131

La solución adoptada será, a la vista de los resultados, la **Alternativa 1**.



APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES



ALTERNATIVA 1											
PARTES	Carril	Franjas pintura por carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m2)	Longitud pintura	Longitud separador	Acera eliminada (m2)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Mezcla bituminosa (m2)
Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira. Carril bici.	1	2	1,9	1433	2722,7	2866	1433	30	0	0	30
Aldea Cariño. Zona compartida.	1	2	1,9	111,5	211,85	223	111,5	0	0	0	0
Aldea Esteiro. Zona compartida.	1	2	1,9	542,5	1030,75	1085	542,5	0	0	0	0
Aldea Pesqueira. Zona compartida.	1	2	1,9	623,5	1184,65	1247	623,5	0	0	0	0
Lugar Pesqueira. Carril bici.	1	2	1,9	212	402,8	424	212	0	0	0	0
Lugar Pesqueira. Zona compartida.	1	2	1,9	68	129,2	258,4	68	0	0	0	0
Base bicicletas – puerto deportivo.	1	2	1,9	50	95	100	0	0	95	0	95
TOTAL				3040,5	5776,95	6203,4	2990,5	30	95	0	125

ALTERNATIVA 1										COSTE TOTAL
Uds. Obra	Demolición acera (m2)	Fresado superficie (m2)	Microaglomerado (m2)	MB en caliente (m2)	Marca vial (m)	Separador de carril (m)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Solera de hormigón (m2)	
Mediciones	30	5776,95	5776,95	125	6203,4	2990,5	95	0	0	
Coste (€)	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	7	7,12	12,48	
Total	261	4621,56	46215,6	837,5	4342,38	58314,75	665	0	0	

ALTERNATIVA 2											
PARTES	Carril	Franjas pintura por carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m2)	Longitud pintura	Longitud separador	Acera eliminada (m2)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Mezcla bituminosa (m2)
Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira. Carril bici.	1	2	1,9	2246	4267,4	4492	2246	30	0	0	30
Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira. Acera bici.	1	2	1,9	397	754,3	794	397	0	0	0	0
Calle Perguisa. Zona compartida.	1	2	1,9	187,5	356,25	375	187,5	0	0	0	0
Lugar Pesqueira. Zona compartida.	1	2	1,9	238,5	453,15	477	238,5	0	0	0	0



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

Base bicicletas – puerto deportivo.	1	2	1,9	50	95	100	0	0	95	0	95
TOTAL				3119	5926,1	6238	3069	30	95	0	125

ALTERNATIVA 2										
Uds. Obra	Demolición acera (m2)	Fresado superficie (m2)	Microaglomerado (m2)	MB en caliente (m2)	Marca vial (m)	Separador de carril (m)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Solera de hormigón (m2)	
Mediciones	30	5926,1	5926,1	125	6238	3069	95	0	0	
Coste (€)	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	7	7,12	12,48	COSTE TOTAL
Total	261	4740,88	47408,8	837,5	4366,6	59845,5	665	0	0	118125,28

ALTERNATIVA 3											
PARTES	Carril	Franjas pintura por carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m2)	Longitud pintura	Longitud separador	Acera eliminada (m2)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Mezcla bituminosa (m2)
Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira. Carril bici.	1	2	1,9	2246	4267,4	4492	2246	30	0	0	30
Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira. Acera bici.	1	2	1,9	561	1065,9	1122	561	0	0	0	0
Lugar Pesqueira. Zona compartida.	1	2	1,9	338,5	643,15	677	338,5	0	0	0	0
Base bicicletas – puerto deportivo.	1	2	1,9	50	95	100	0	0	95	0	95
TOTAL				3195,5	6071,45	6391	3145,5	30	95	0	125

ALTERNATIVA 3										
Uds. Obra	Demolición acera (m2)	Fresado superficie (m2)	Microaglomerado (m2)	MB en caliente (m2)	Marca vial (m)	Separador de carril (m)	Demolición baldosas (m2)	Subbase granular (m2)	Solera de hormigón (m2)	
Mediciones	30	6071,45	6071,45	125	6391	3145,5	95	0	0	
Coste (€)	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	7	7,12	12,48	COSTE TOTAL
Total	261	4857,16	48571,6	837,5	4473,7	61337,25	665	0	0	121003,21



	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Coste (€)	115257,79	118125,28	121003,21



APÉNDICE 2 – PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS



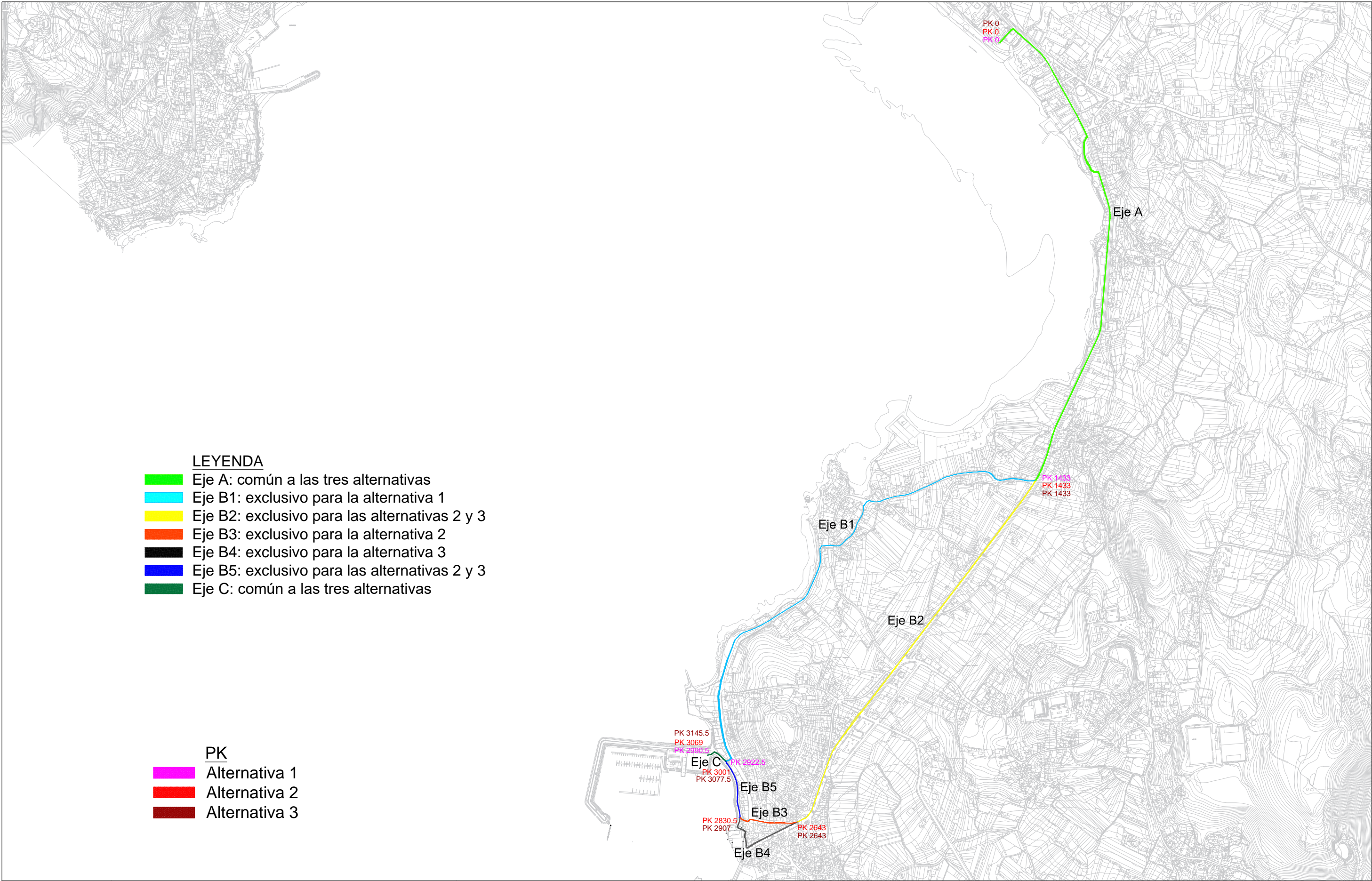
PLANTA ALTERNATIVA 1



PLANTA ALTERNATIVA 2



PLANTA ALTERNATIVA 3



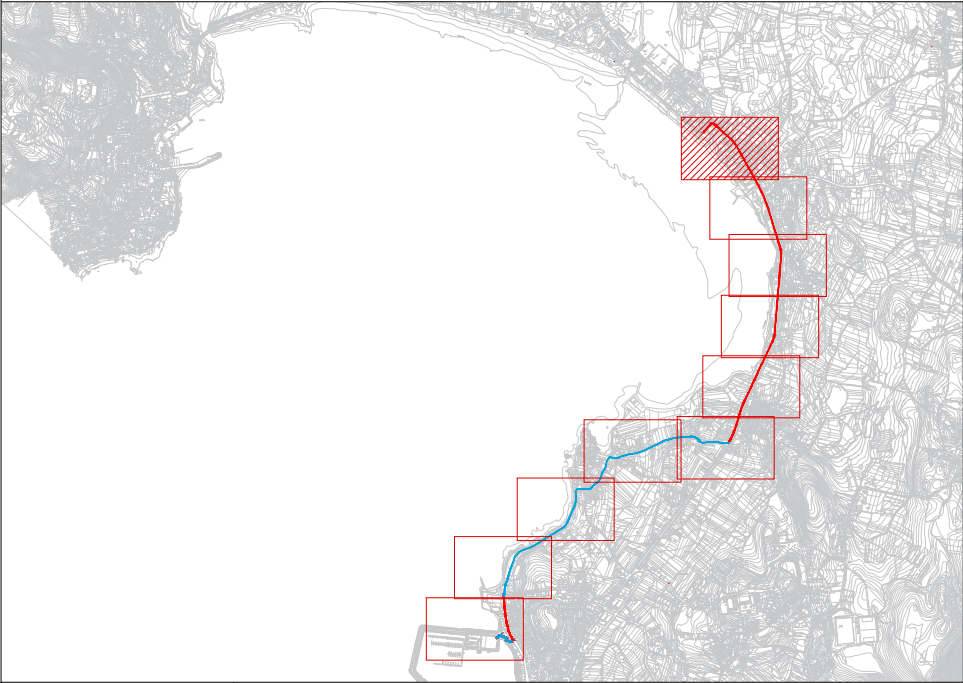
PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativas
Fecha: Febrero 2019
Escala: Sin escala

Nº plano: 1
Nº hoja: 0
1.0





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

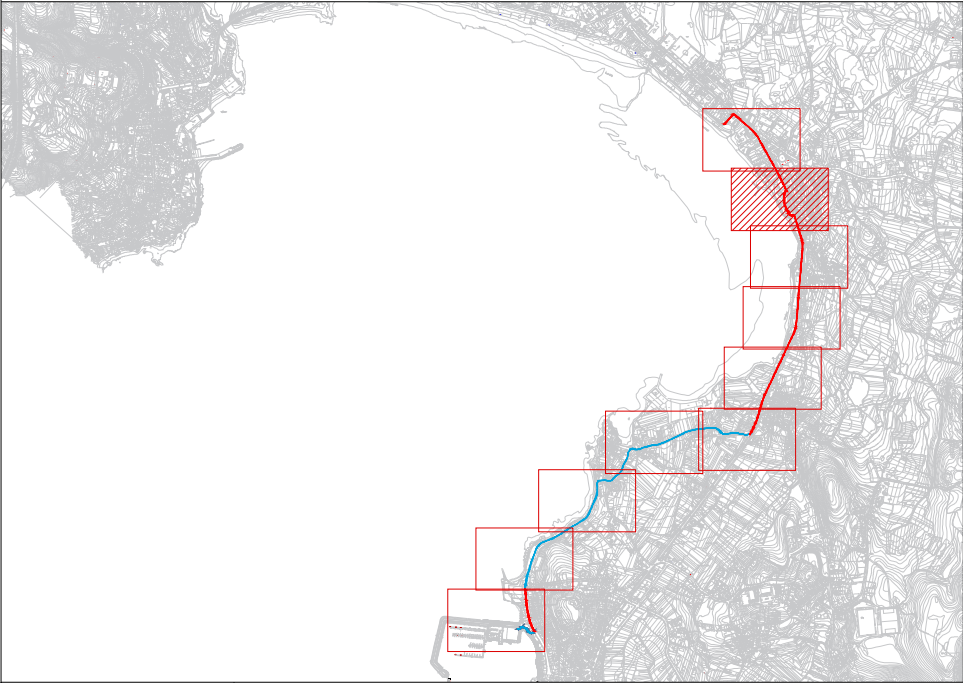


Nº plano: 1

Nº hoja: 1

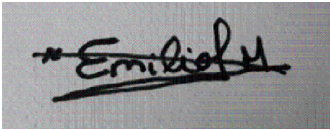
1.1





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

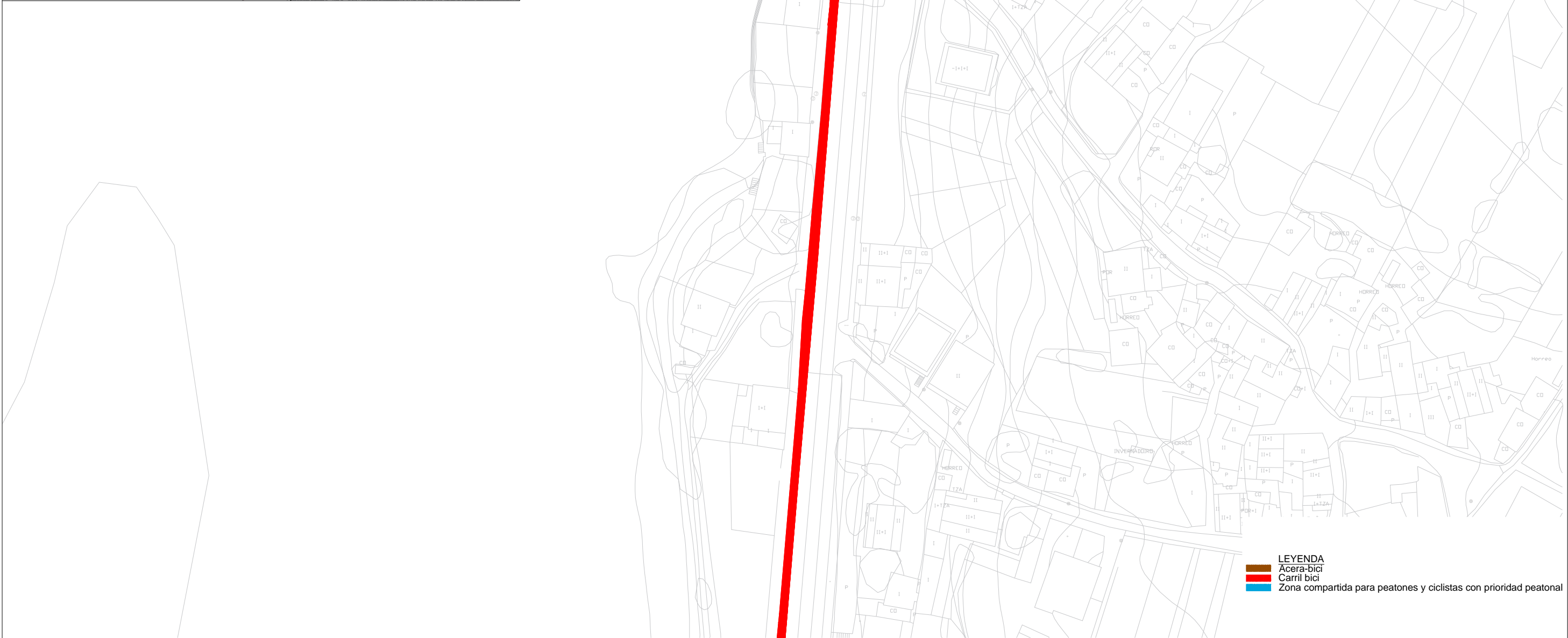
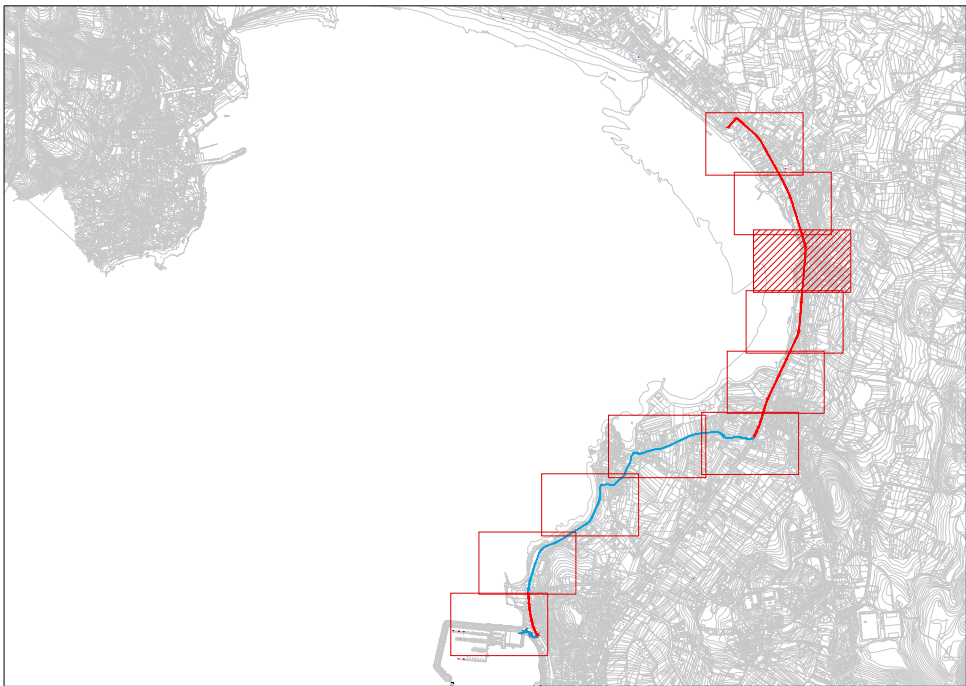


Nº plano: 1

Nº hoja: 2

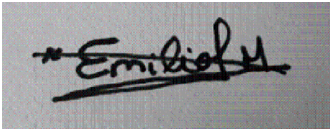
1.2





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

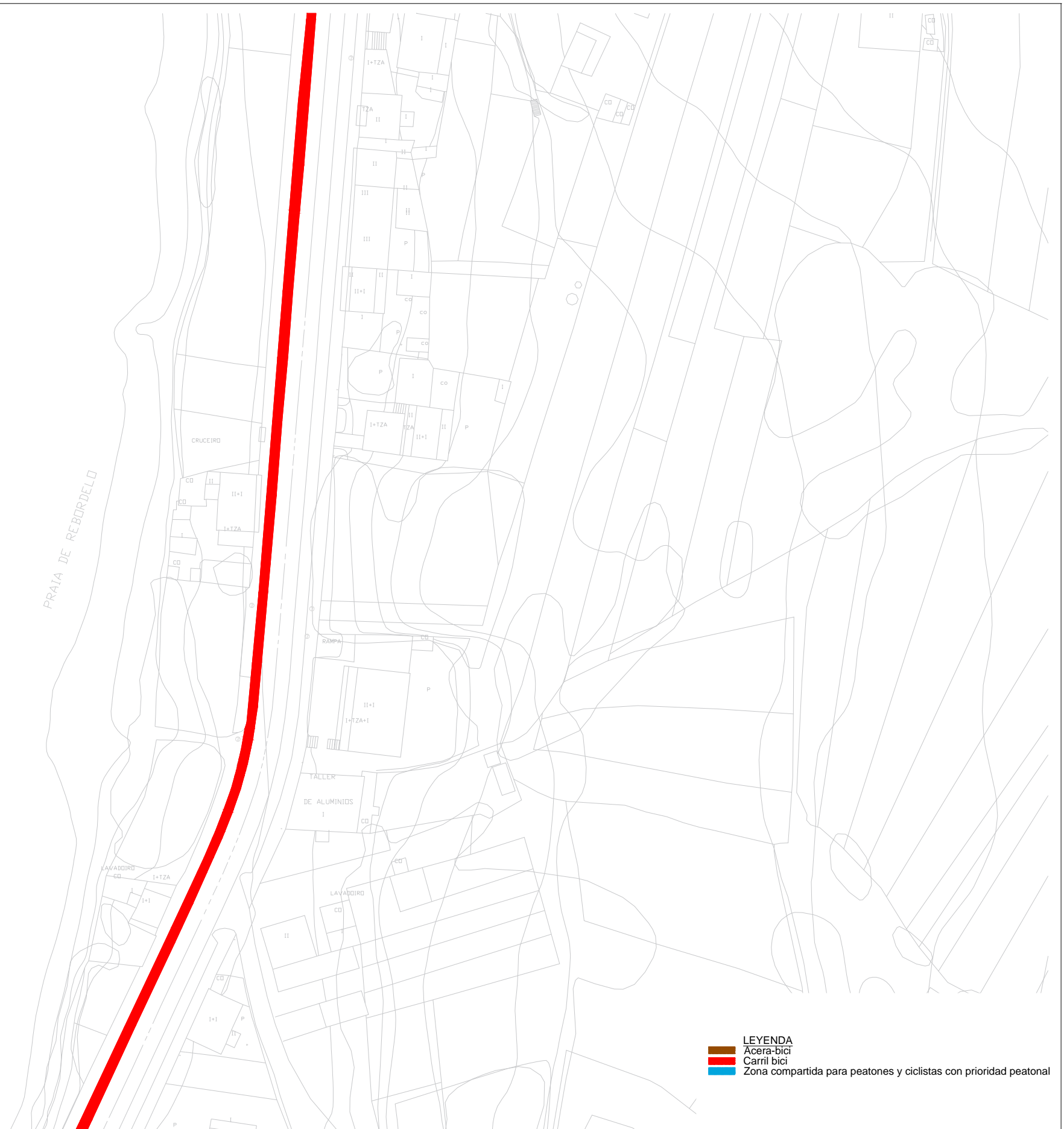
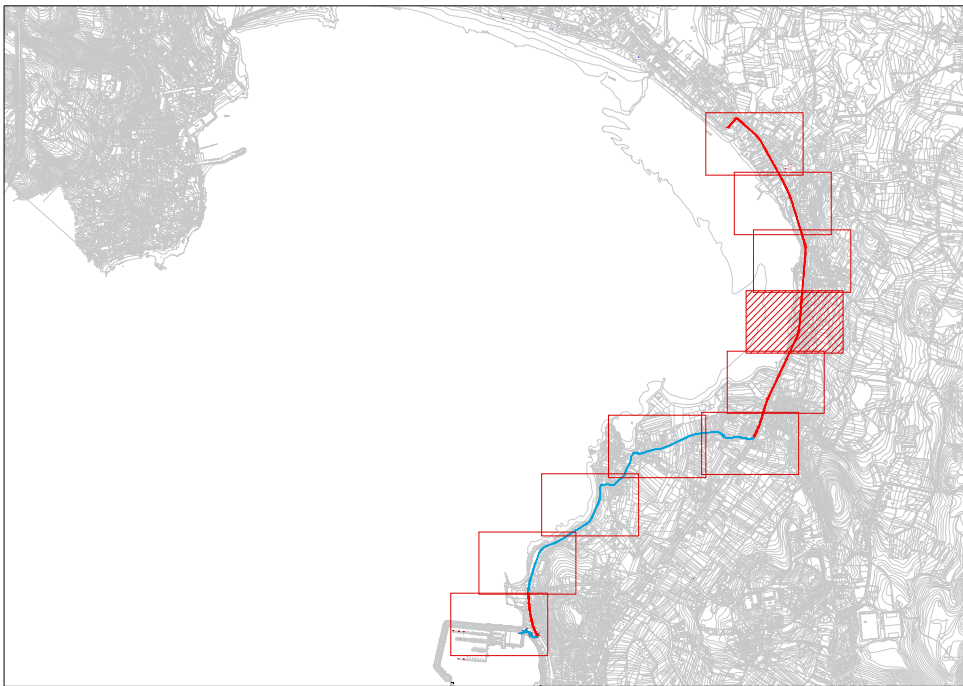


Nº plano: 1

Nº hoja: 3

1.3



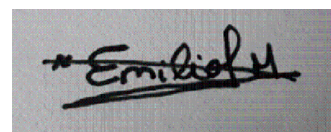


LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

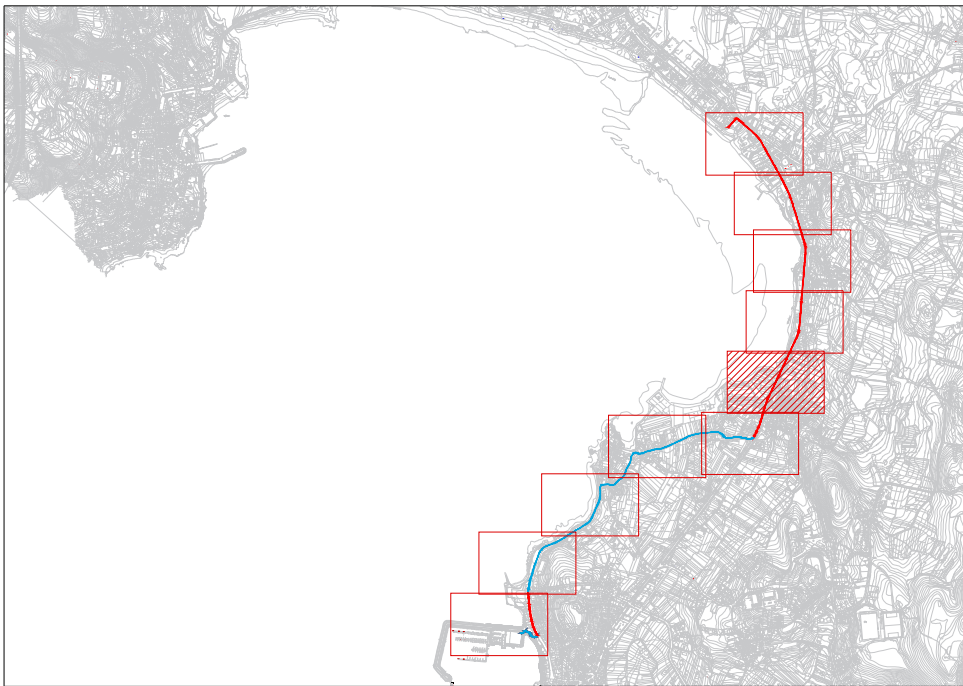


Nº plano: 1

Nº hoja: 4

1.4





LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 1

Nº hoja: 5

1.5





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 1

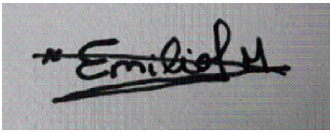
Nº hoja: 6


1.6





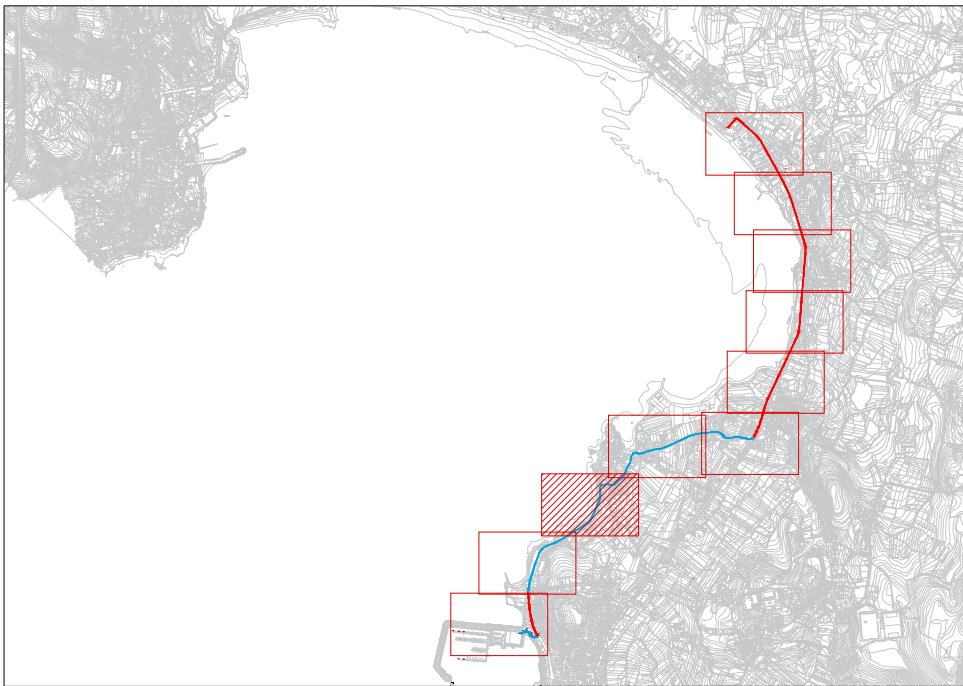
PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ


Título: Planta de actuación general alternativa 1
Fecha: Febrero 2019
Escala: 1/1000 

Nº plano: 1
Nº hoja: 7
1.7



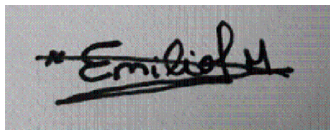


LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 1

Nº hoja: 8

1.8





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



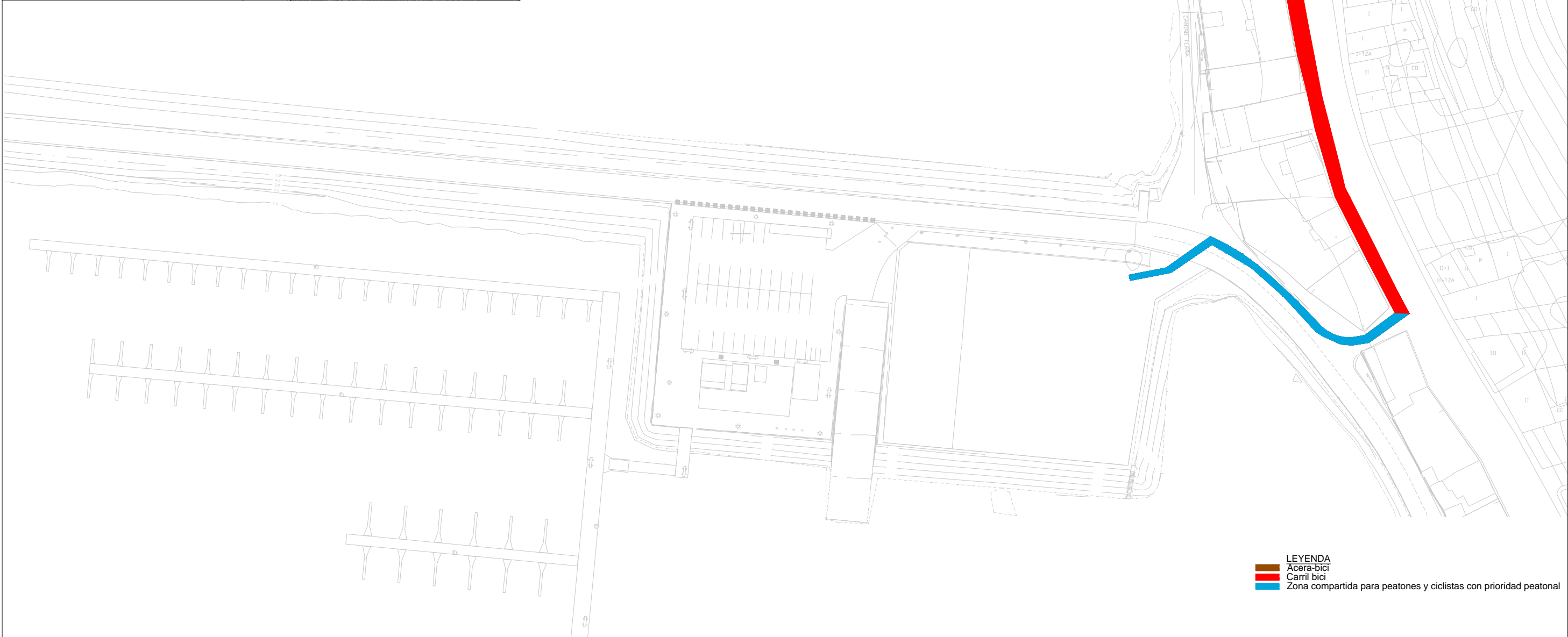
Nº plano: 1

Nº hoja: 9

1.9

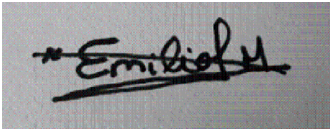
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Fundación
Ingeniería Civil de Galicia



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 1

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

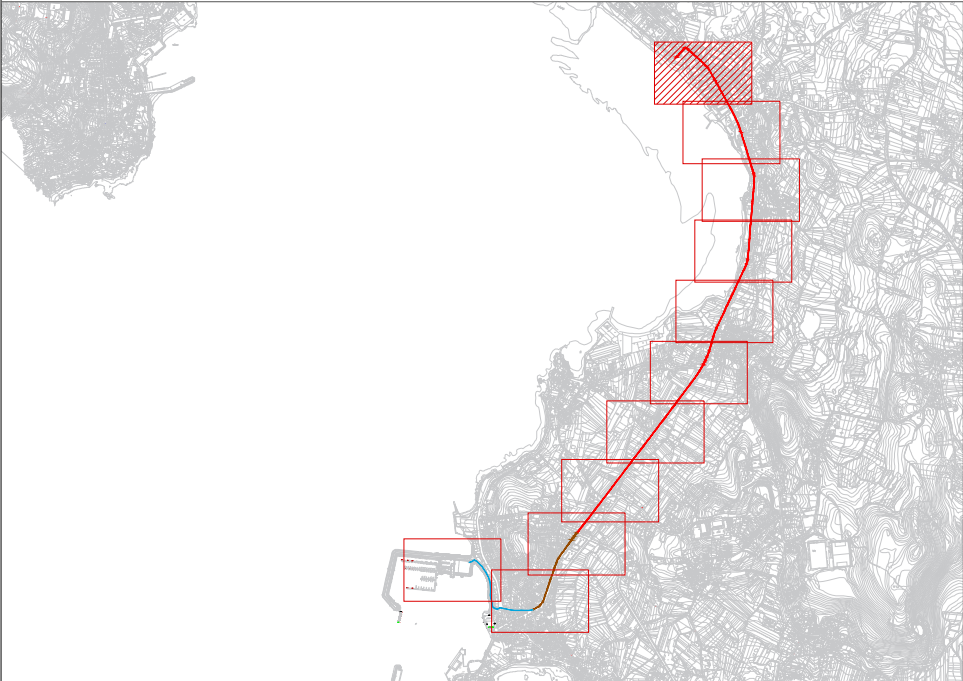


Nº plano: 1

Nº hoja: 10

1.10





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

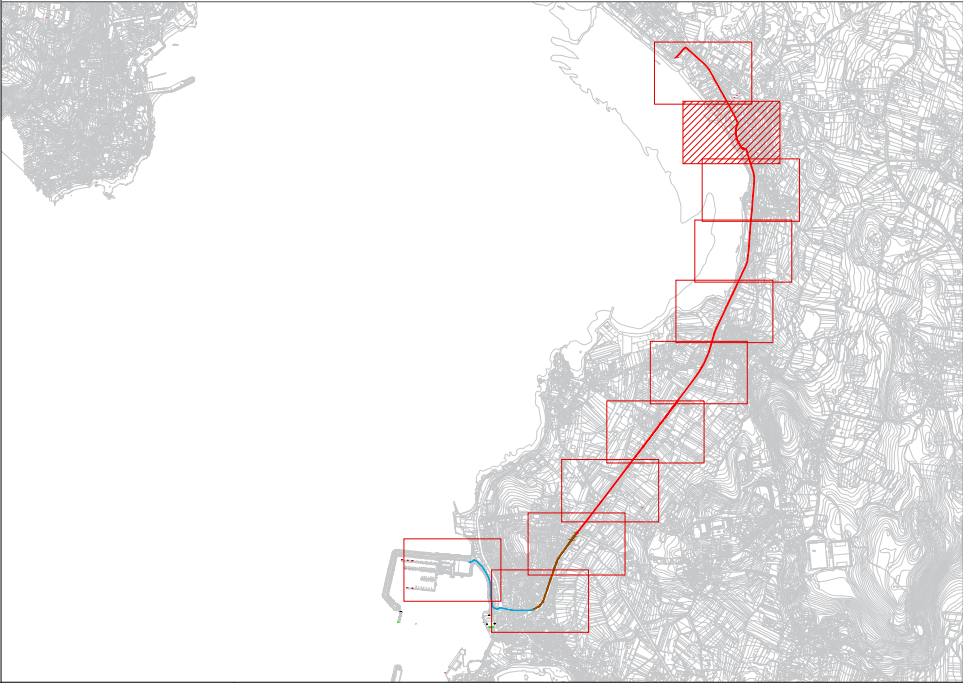


Nº plano: 2

Nº hoja: 1

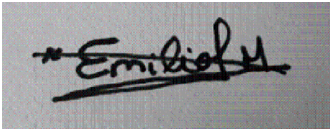
2.1





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

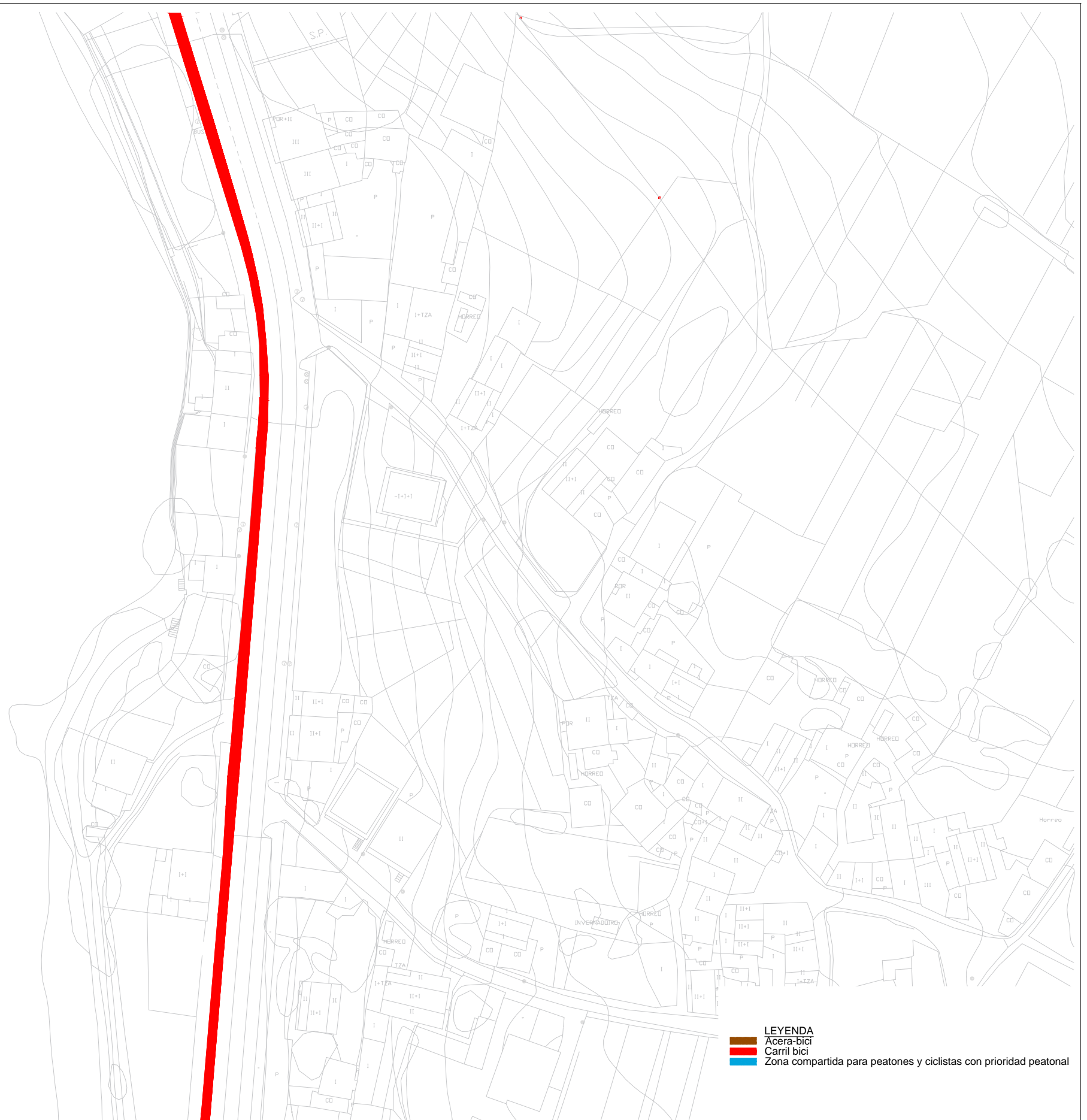
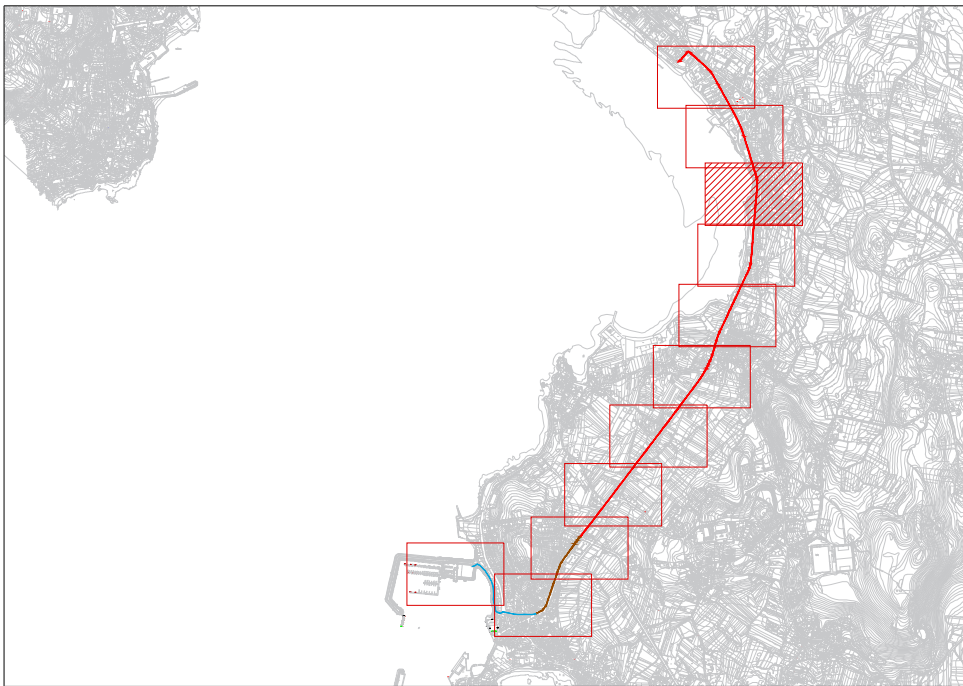


Nº plano: 2

Nº hoja: 2

2.2





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Emilio J. Montero González

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

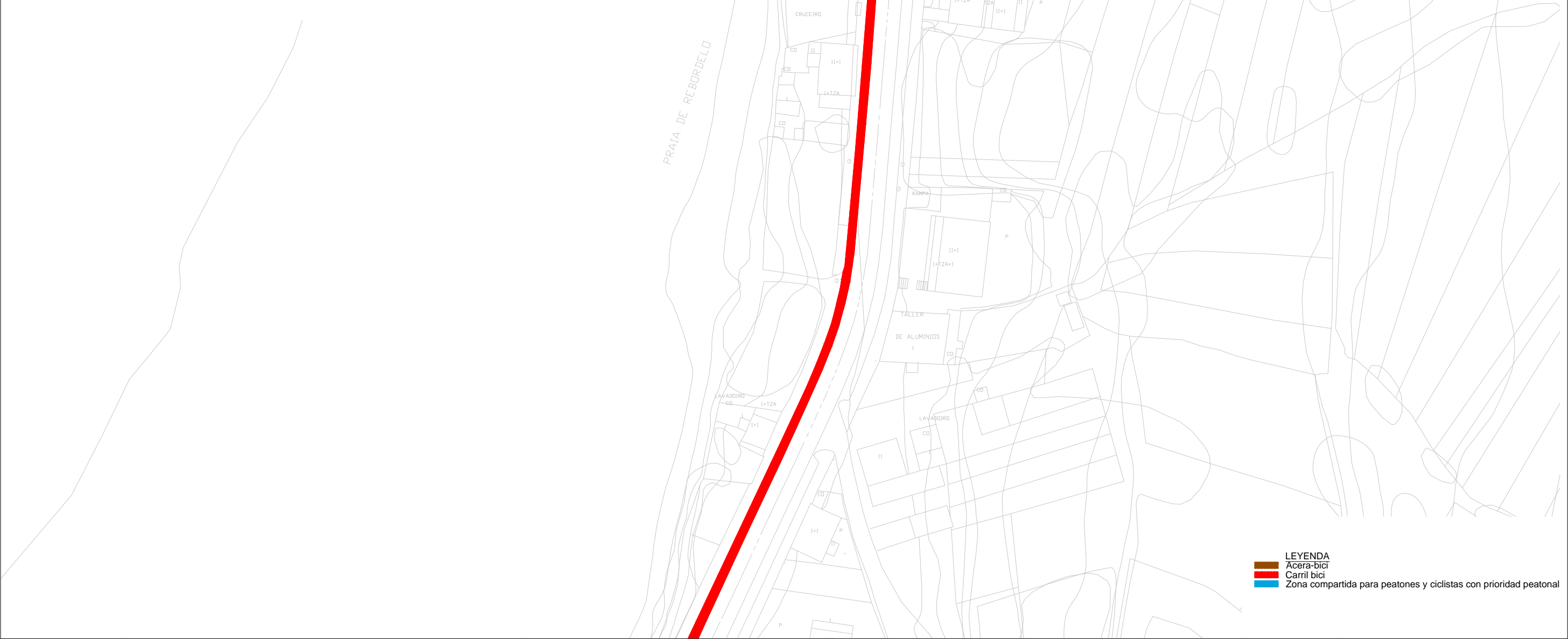
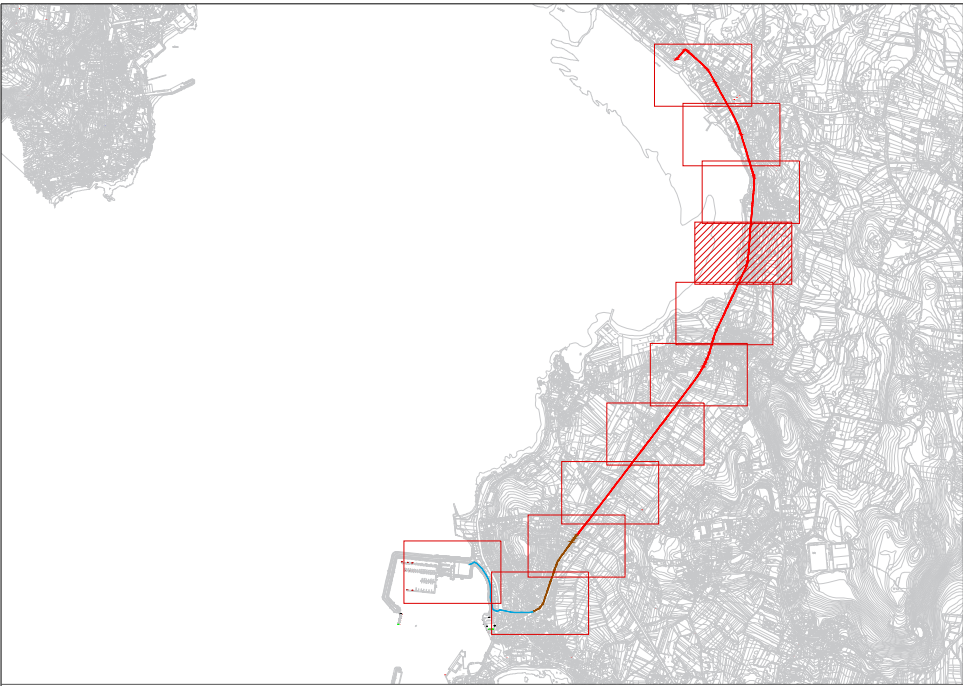
Nº plano: 2

Nº hoja: 3

2.3

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Fundación
Ingeniería Civil de Galicia

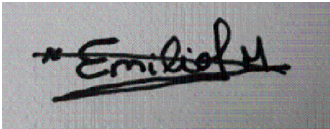


LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

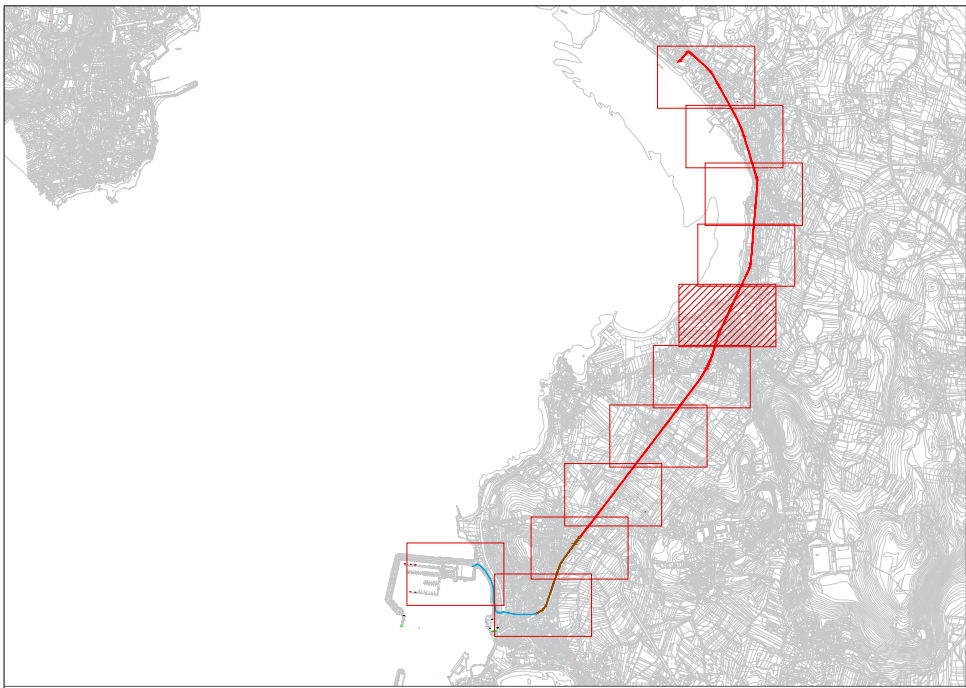


Nº plano: 2

Nº hoja: 4

2.4





LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 2

Nº hoja: 5

2.5





LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

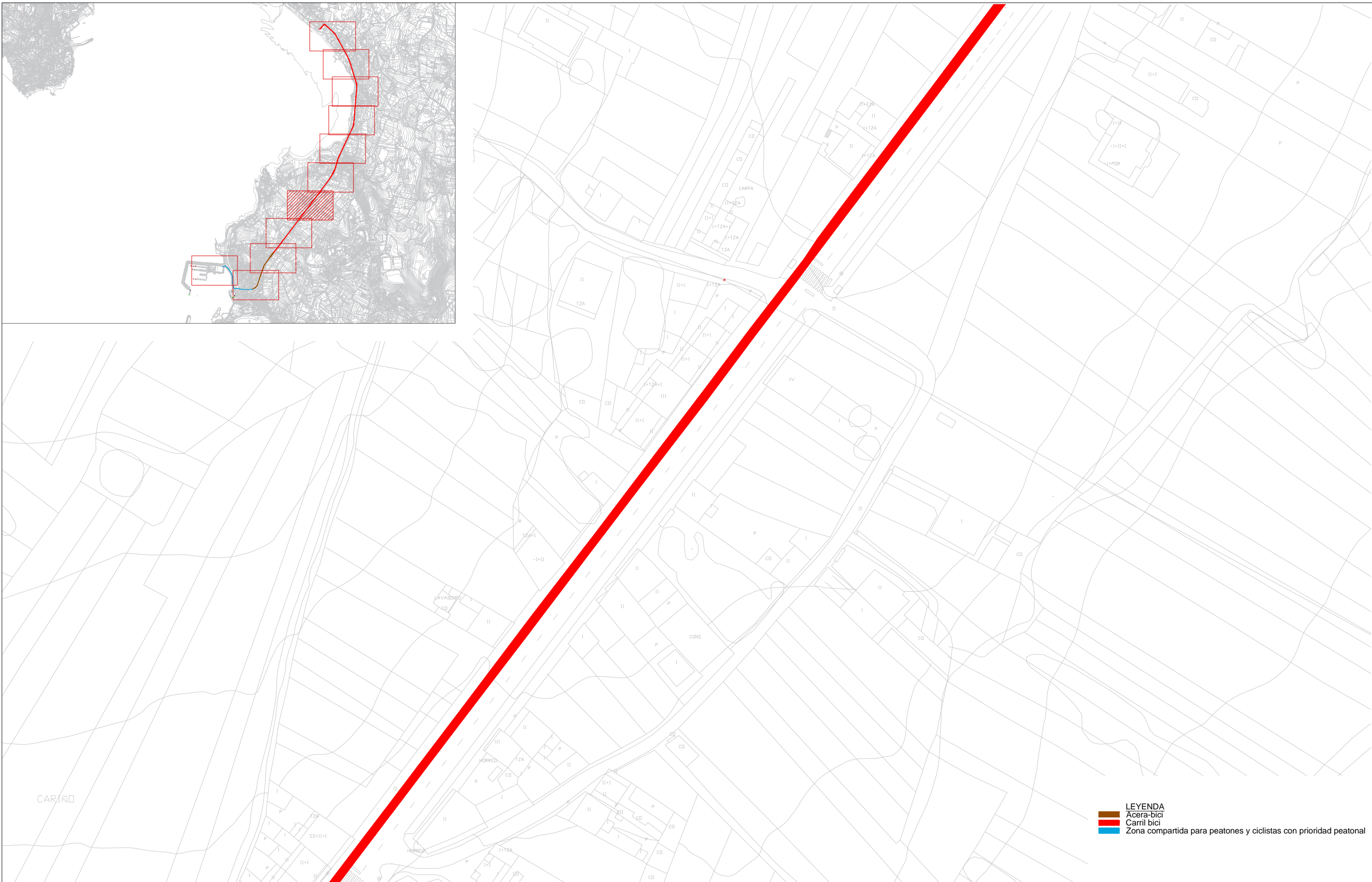


Nº plano: 2

Nº hoja: 6

2.6





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Emilio J. Montero González

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



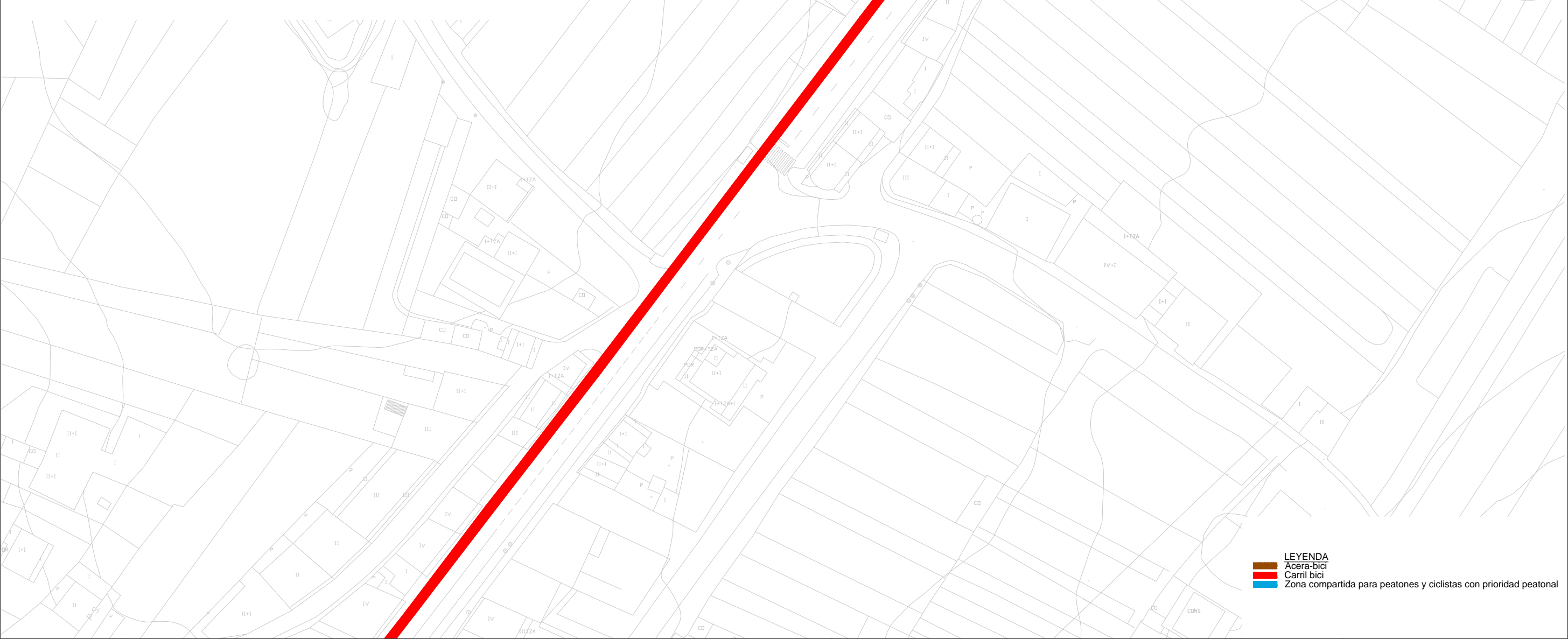
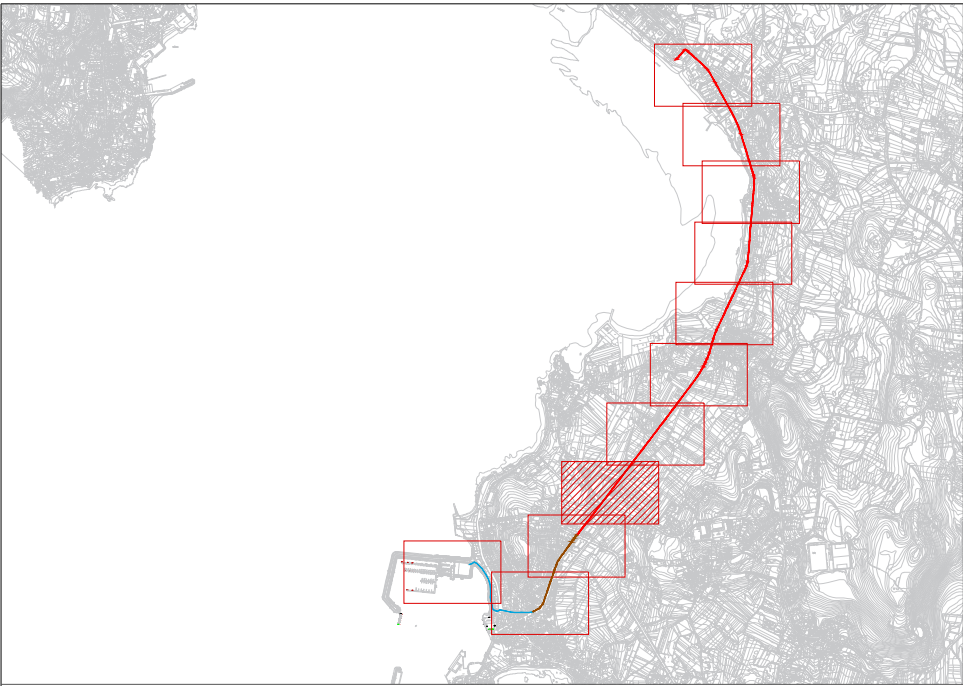
Nº plano: 2

Nº hoja: 7

2.7

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Fundación
Ingeniería Civil de Galicia

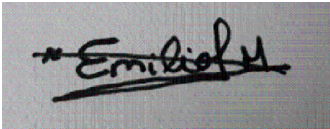


LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

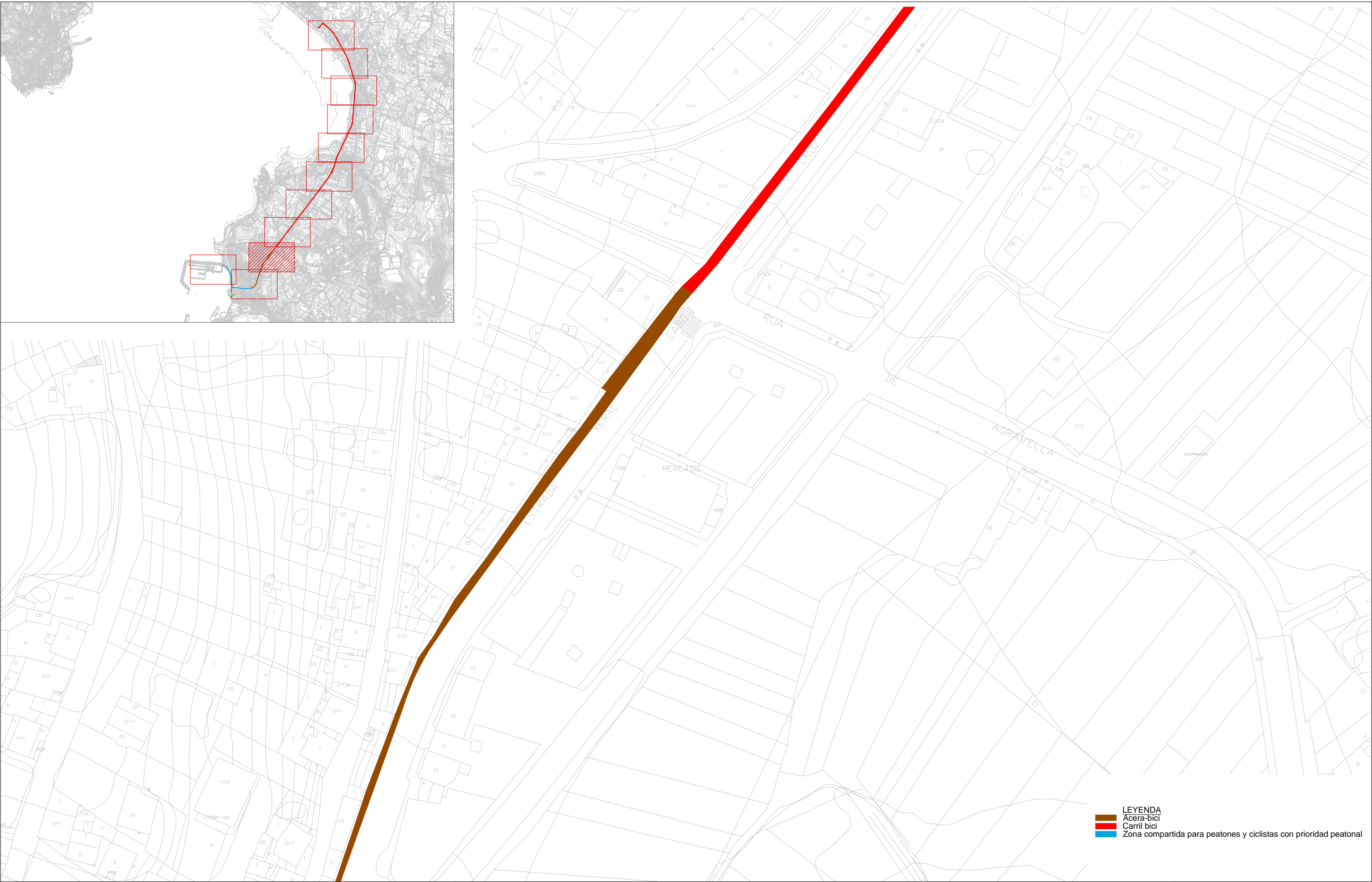


Nº plano: 2

Nº hoja: 8

2.8





LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

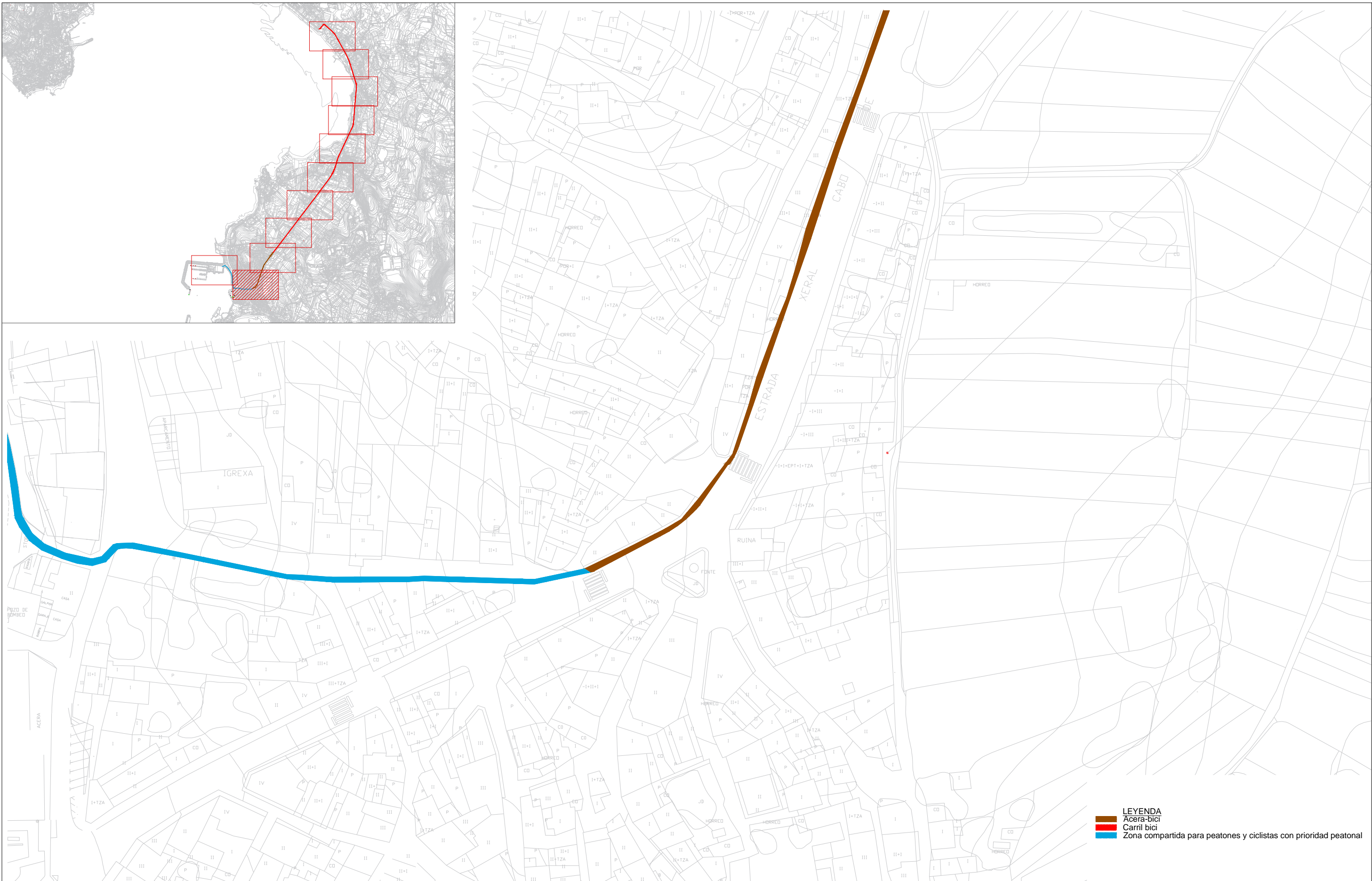


Nº plano: 2

Nº hoja: 9

2.9





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



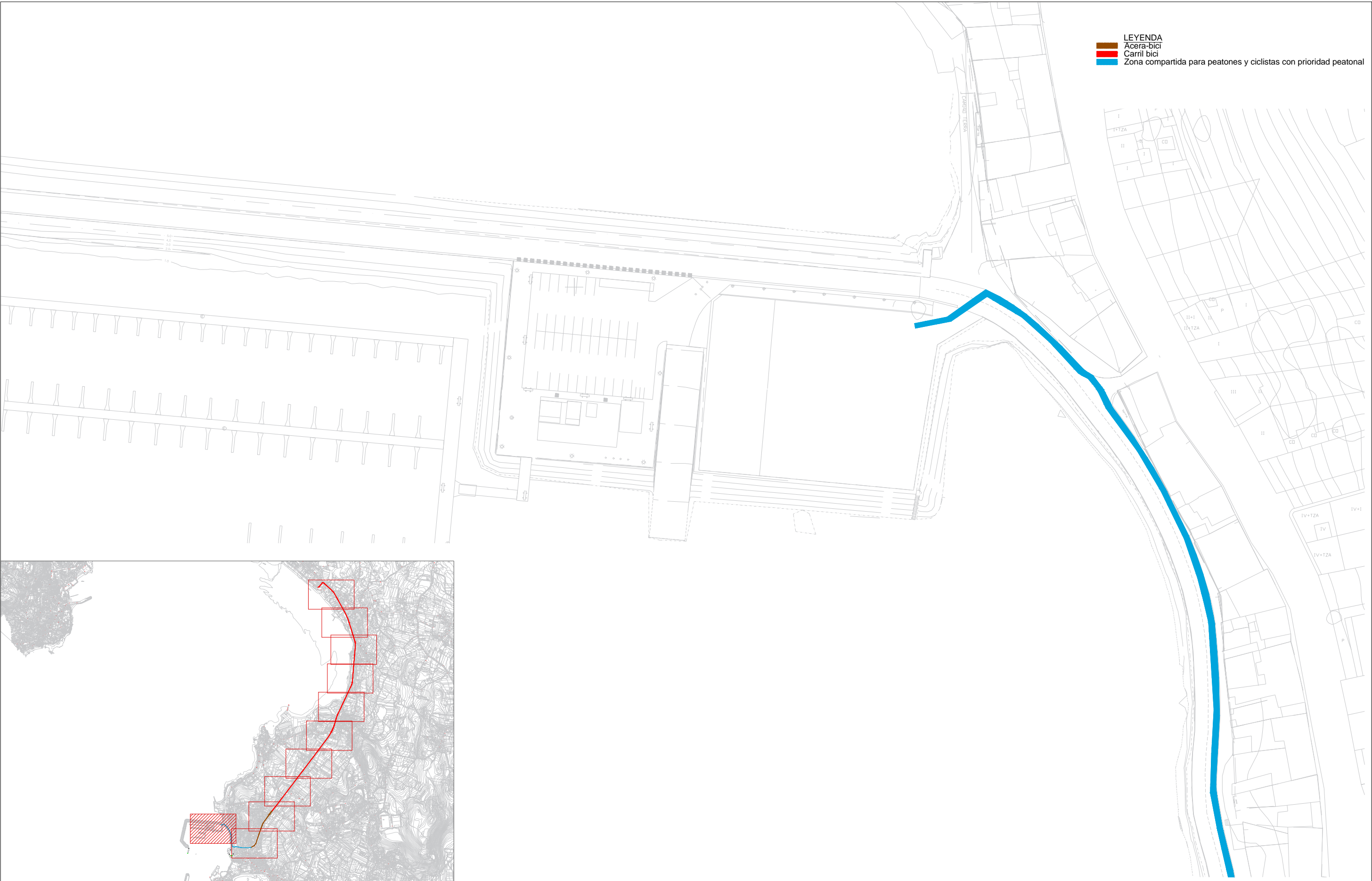
Nº plano: 2

Nº hoja: 10

2.10

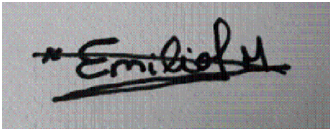
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Fundación
Ingeniería Civil de Galicia



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 2

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

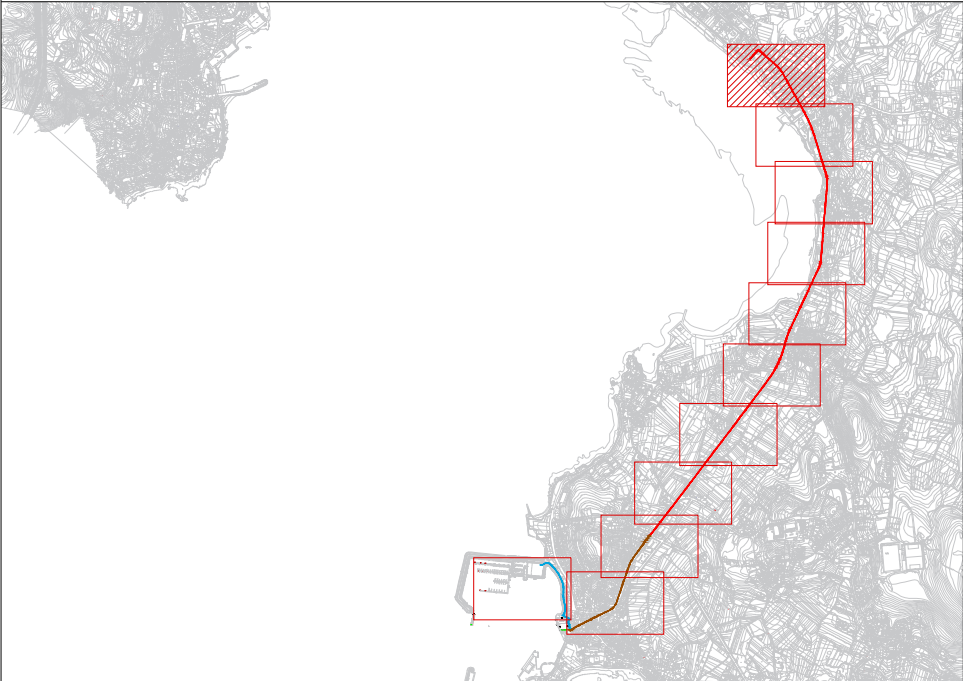


Nº plano: 2

Nº hoja: 11

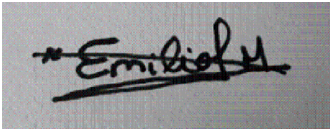
2.11





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

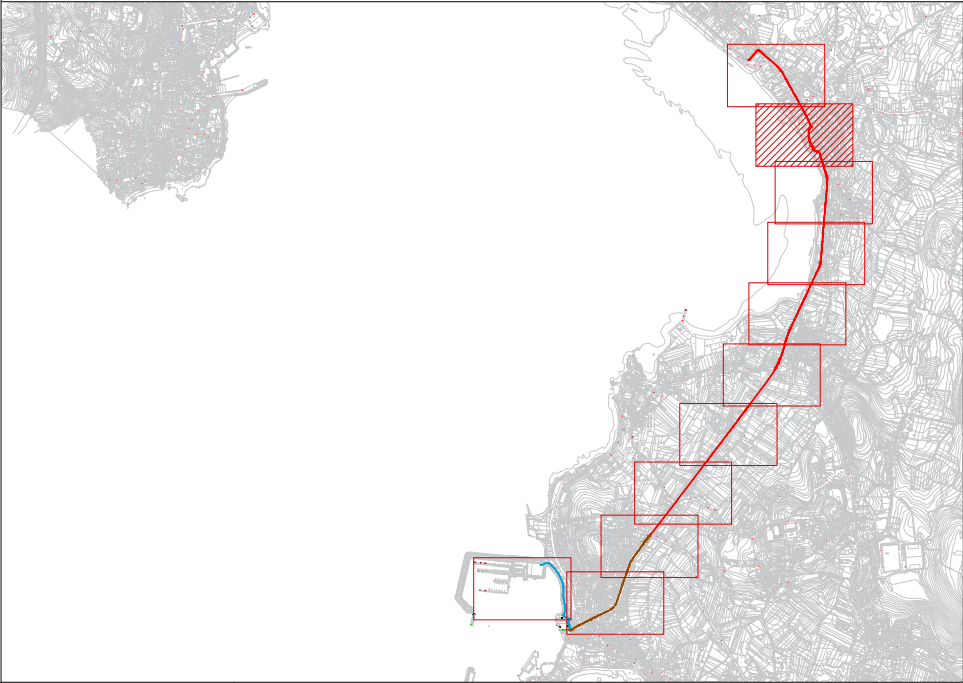


Nº plano: 3

Nº hoja: 1

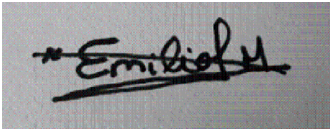
3.1





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

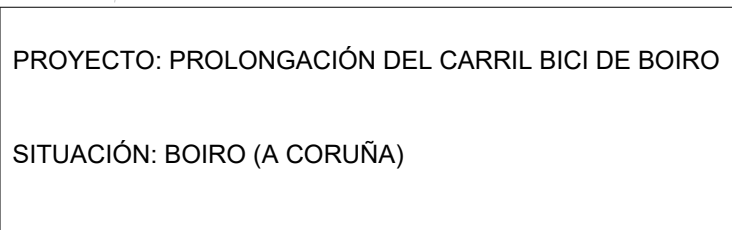
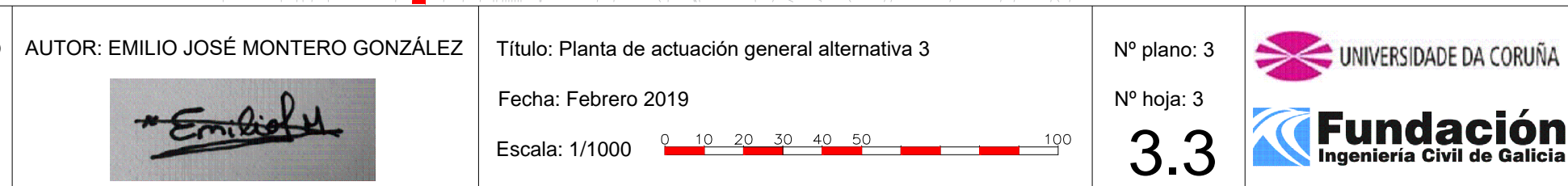


Nº plano: 3

Nº hoja: 2

3.2






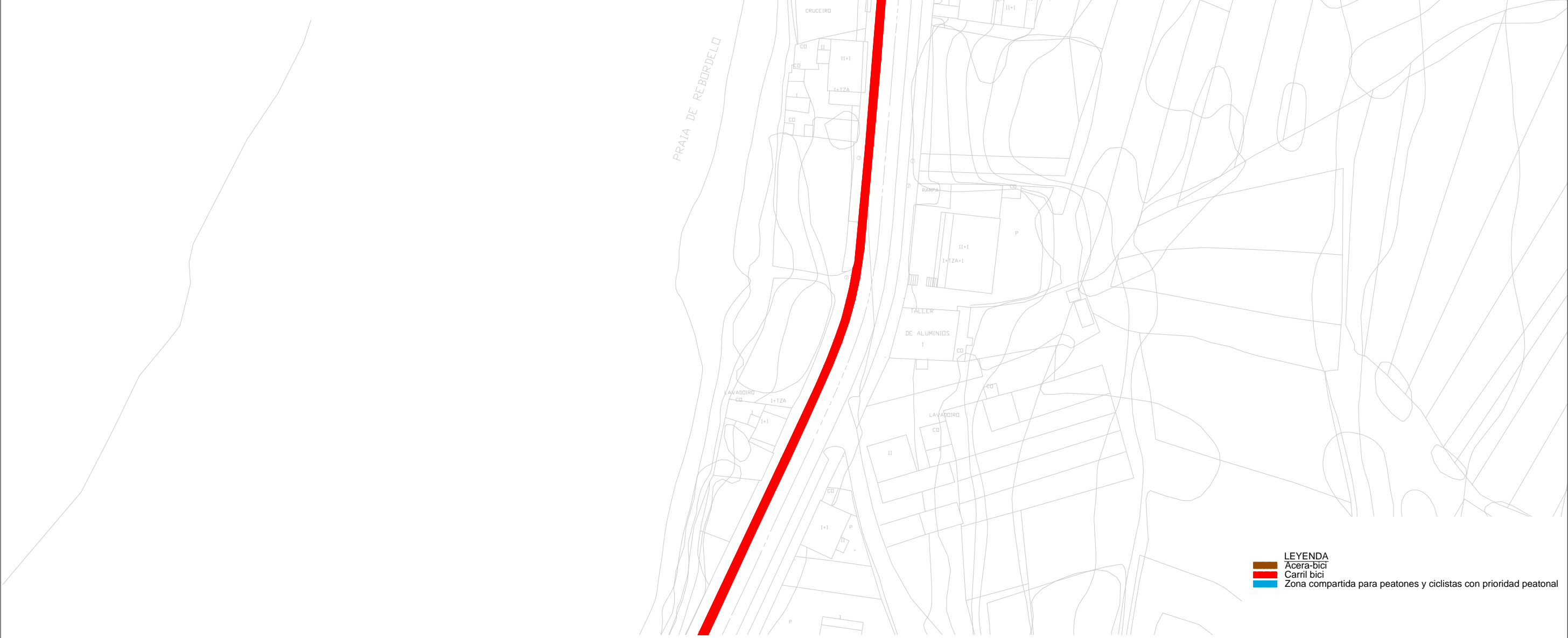
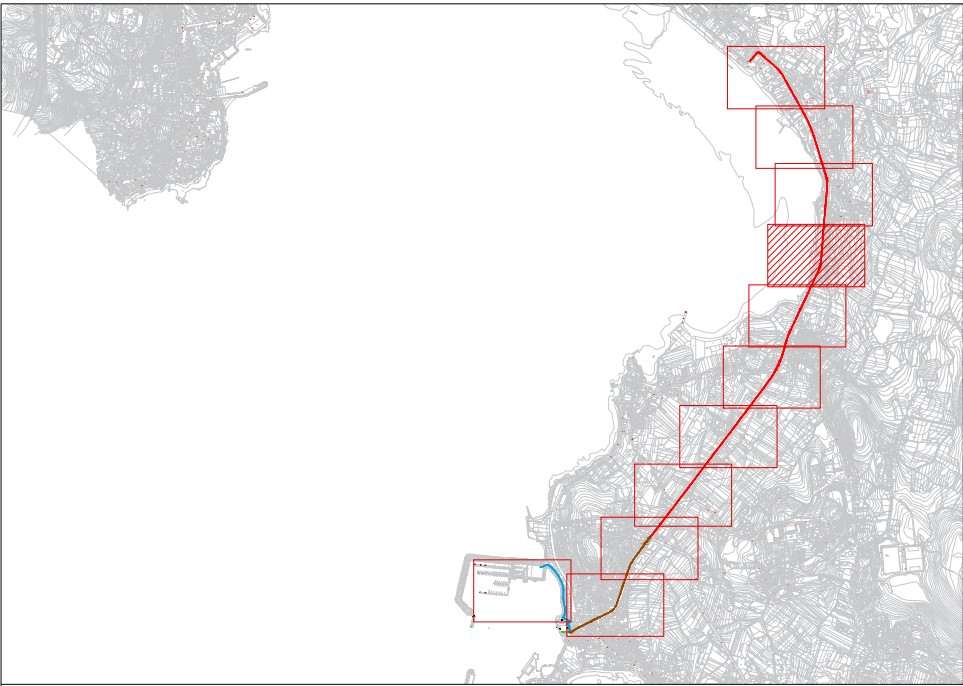
Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



<p>Nº plano: 3</p> <p>Nº hoja: 3</p> <p>3.3</p>	 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>  <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>
--	--



LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 3

Nº hoja: 4

3.4





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

~~*Emilio M.~~

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 3

Nº hoja: 5

3.5





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

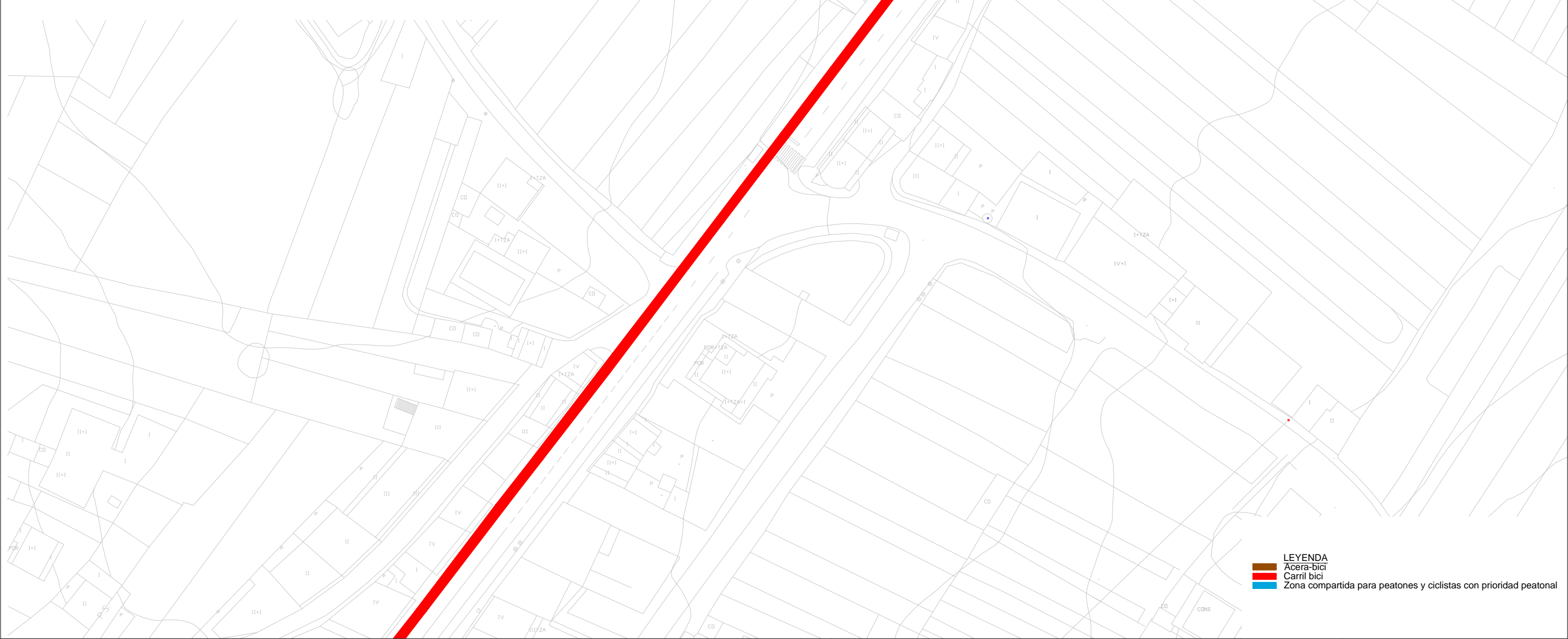
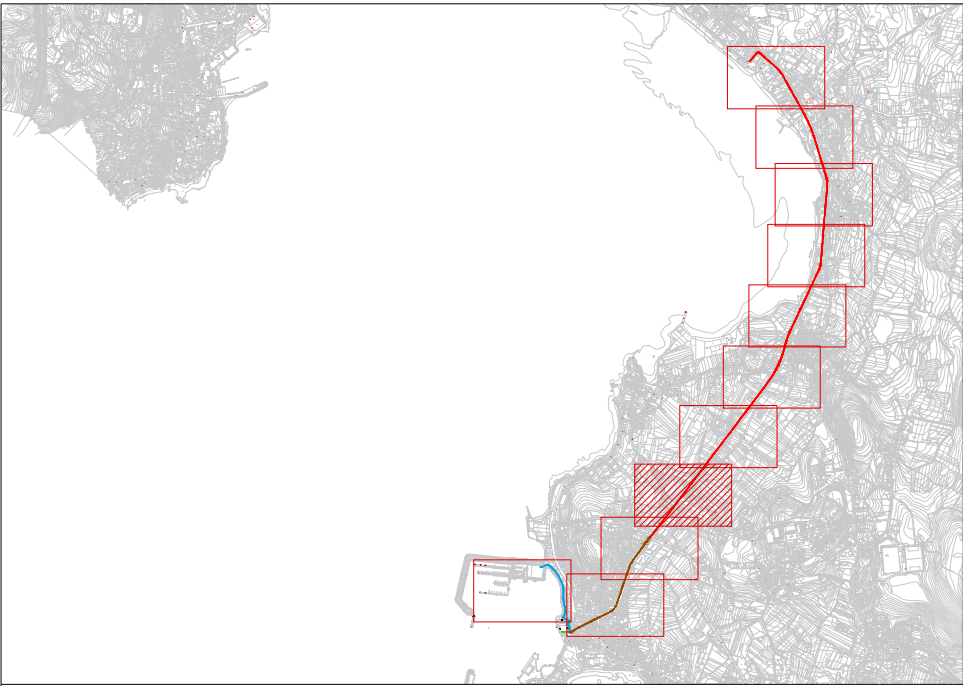


Nº plano: 3

Nº hoja: 7

3.7



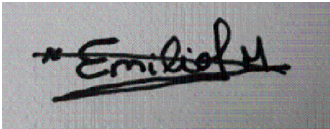


LEYENDA
Acera-bici
Carril bici
Zona compartida para peatones y ciclistas con prioridad peatonal



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

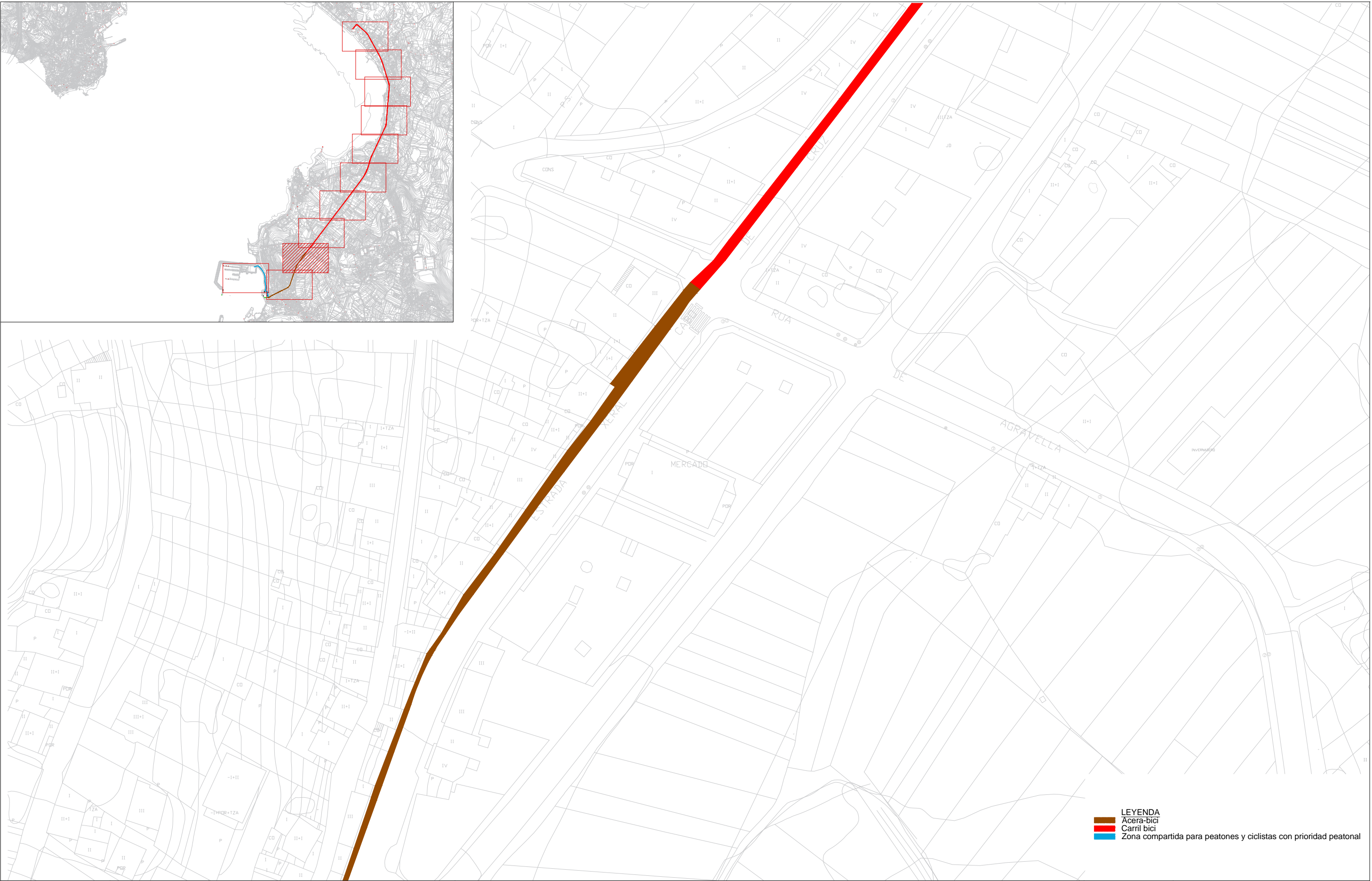


Nº plano: 3

Nº hoja: 8

3.8





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 3

Nº hoja: 9

3.9





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000

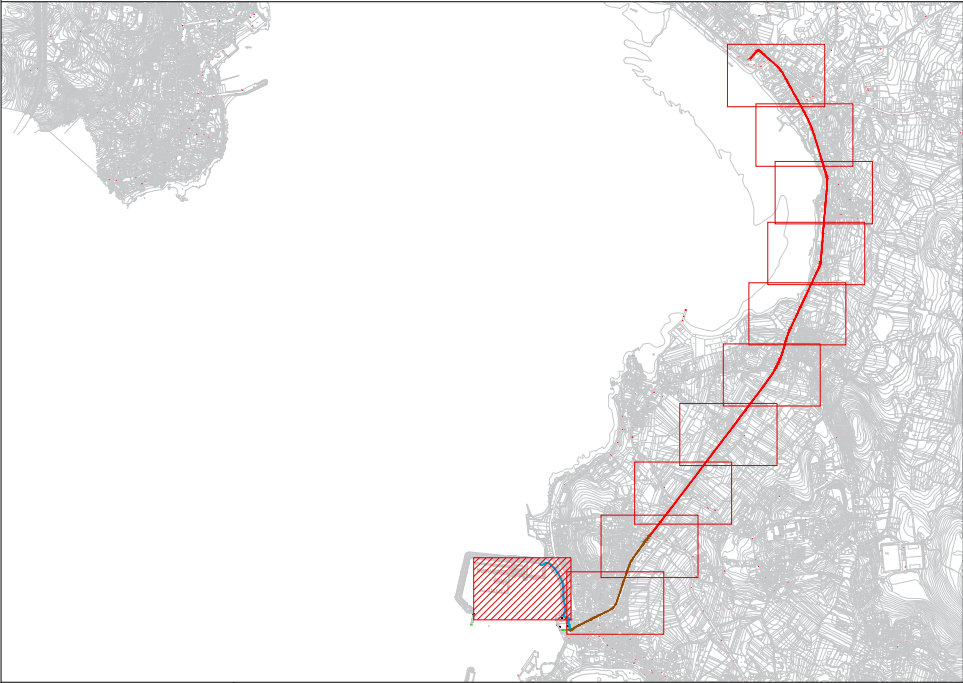
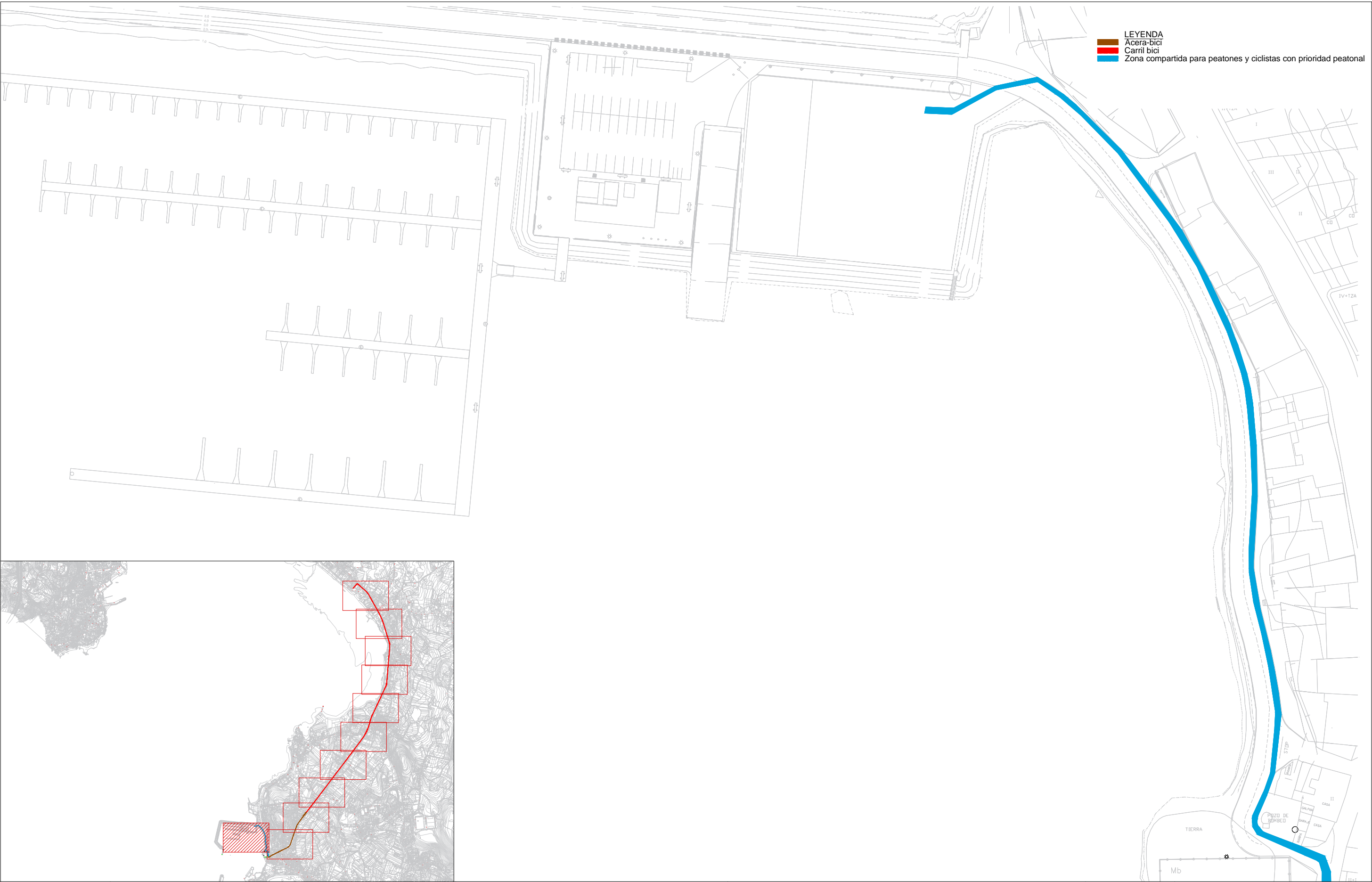


Nº plano: 3

Nº hoja: 10

3.10





PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta de actuación general alternativa 3

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/1000



Nº plano: 3

Nº hoja: 11

3.11





ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE:

1. OBJETO DEL ANEJO.....2

2. GEOLOGÍA.....2

 2.1 SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOLÓGICO.....2

 2.2 ESTRATIGRAFÍA.....3

 2.3 PETROLOGÍA.....5

 2.4 TECTÓNICA.....7

 2.5 HISTORIA GEOLÓGICA.....8

 2.6 GEOLOGÍA ECONÓMICA.....8

3. RIESGO SÍSMICO.....8

4. GEOTECNIA.....9

 4.1 TRABAJOS REALIZADOS.....9

 4.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.....10

 4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....11

 4.4 ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.....12

 4.5 ESTUDIO DE LOS EQUIPOS DE EXCAVACIÓN.....12

 4.6 CONCLUSIONES.....12

APÉNDICE 1 MAPA GEOLÓGICO.....14

APENDICE 2 MAPA GEOTÉCNICO.....16



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto principal de este anejo es la identificación de los materiales litológicos y definición de las condiciones geotécnicas presentes en el subsuelo del emplazamiento previsto para la edificación, valoración de la condición física y capacidad portante de los materiales en el subsuelo. De este modo se podrán establecer las diferentes alternativas a la cimentación, así como los condicionantes derivados de los principales problemas geotécnicos que se deriven de la construcción.

Resulta interesante conocer la historia de la zona donde se asentará la estructura, ya que esta puede haber alterado tanto su composición como su estructura interna.

Debido al carácter académico de este proyecto no ha sido posible la realización de una campaña de sondeos ni ensayos reales sobre el terreno, por lo tanto los datos que aquí se presentan no tienen por qué coincidir exactamente con los reales.

2. GEOLOGÍA

2.1. SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOLÓGICO

La zona objeto de nuestro estudio está situada en el Suroeste de la provincia de La Coruña, incluyéndose geológicamente en la zona IV, Galicia Media-Tras os montes del esquema paleogeográfico de la Península Ibérica establecido por Matte en 1968. En esta zona se encuentra un dominio caracterizado por rocas sedimentarias y básicas metamorfizadas, con ausencia de ollo de sapo y paleozoico datado.

A grandes rasgos podemos decir que se encuentran materiales graníticos y metamórficos. La erosión actúa sobre ellos de forma diferente, definiéndose en las metamórficas un relieve relativamente llano mientras que en las graníticas toma una forma más abrupta y forman las cotas dominantes.

2.2. ESTRATIGRAFÍA

La estratigrafía de la región queda reducida únicamente a la descripción de las rocas correspondientes a la Serie de Ordenes (Precámbrico-Silúrico), granodioritas (fuera del sector de estudio) y al Cuaternario. Regionalmente, la serie de Ordenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio del Olló de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas

(eclogitas y anfibolitas) y neises ojerosos prehercínicos (H. N. A. PRIEM et al., 1965) denominado por I. PARGA PONDAL Complejo Antiguo. Es azoica, por lo cual su edad es problemática; DEN TEX, E. (1965) y FLOOR, P. (1965) la consideran precámbrica.

La presencia en la serie de Ordenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito parece indicar que es posterior al Precámbrico Inferior y equivalente a la serie de gran cantidad de anfibolitas de un mismo tipo: anfibolitas en haces. Por otra parte, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Ordenes son conocidas en el Precámbrico del sur de España (Serie Negra). Pese a que por estas razones nos inclinamos a suponer que la serie de Ordenes es de edad Precámbrico Superior no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico inferior.

2.2.1. SERIE DE ORDENES

La serie de Ordenes está formada por los siguientes tipos de rocas que describiremos de muro, a techo:

2.2.1.1 Anfibolitas

Se encuentran a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

- A)** Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas) que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm.), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con mucho cuarzo y tonos verdes grisáceos. La textura es granometablástica. Se caracteriza por la disposición en haces de anfíboles (fibrosos) tipo tremolita y la presencia de granate (al oeste del área analizada). Las plagioclasas son tabulares, de bordes xenomorfos, maciadas y a veces zonadas. Minerales accesorios son: esfena, zircón y opacos.
- B)** Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes (cortando la estratificación) con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verde oscuros o esquistosadas por la fase 2. Las anfibolitas filonianas a su vez se subdivide en:
 - Metagabros (oeste de Pta. Langosteira). Se observan tamaños de grano medio-grueso, con las plagioclasas redondeadas, el anfíbol más o menos orientado (tipo actinolita y hornablenda) con inclusión de opacos y apatitos idiomorfos, dando lugar a una textura más o menos esquistosada debido a deformación.
 - Metadioritas, se caracterizan por un tamaño de grano fino, de textura ígnea residual. Plagioclasas tabulares muy zonadas y saurizitizadas. El anfíbol define la esquistosidad, que es más acusada unas que otras.
 - Ortoanfíbolitas. Característica importante es el poco cuarzo, constituyen un agregado fino de granos redondeados de cuarzo y plagioclasas con abundantes opacos. Es de resaltar en las anfibolitas filonianas la menor cantidad de cuarzo, las plagioclasas zonadas tabulares entrecruzadas y el anfíbol tipo hornoblenda.



CONCLUSIONES SOBRE LAS ANFIBOLITAS

Se cree que las paránfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie; pero también pueden deberlo a tobos o sedimentos "remanies" de rocas básicas.

Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorizadas.

2.2.1.2. cuarcitas negras grafitosas y piritosas

Afloran al este del área analizada y forman una banda alargada de escasa potencia (0,5 a 10 m.). Macroscópicamente, en algunos casos pueden diferenciarse en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa; en otros tienen una facies diferente y son prácticamente ampelitas.

No se aprecia en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Minerales esenciales: cuarzo, opacos.

Minerales accesorios: moscovita.

Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes suturados de textura grano lepidoblástica. Los niveles grafitosos alineados en hiladas deformados por la esquistosidad. Parece observarse pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indica que la potencia real de las cuarcitas es aún menor.

2.2.1.3. Metapsamitas, metapelitas y conglomerados

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas existe un tramo de serie (~ 1500 m.) formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm. a 1 m. de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga (load cast) deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente.

Es muy frecuente la estratificación gradada (graded-bedding), observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales se encuentran unos 300 m. de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco demetarenisca delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la serie de órdenes (> 1000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero aunque de granulometría en general más fina.

Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (puede verse en las zonas de Sada y Ares). En Sada aparece con unos cantos grandes (a veces de 5 a 6 cm), redondeados en una matriz cuarzosa de grano fino. En Ares es un microconglomerado de cantos cuarzosos en una matriz también de grano fino.

COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:

- Metapsamitas: Se distinguen metagrauvacas, subgrauvacas, feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Minerales esenciales:

- cuarzo
- plagioclasa
- biotita
- moscovita
- granate
- clorita

Minerales accesorios:

- zircón
- opacos
- apatito
- epidota
- turmalina
- ilmelita
- grafito

Minerales secundarios:

- clorita II
- sericita

En los primeros grupos (metagrauvacas, subgrauvacas feldespáticas) la textura es blastosamítica.

- Las metagrauvacas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de roca (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.
- Las subgrauvacas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otro maclado con el plano de macla deformado, otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presentan en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvacas y subgrauvacas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios. En ocasiones aparece el granate índice de un mayor metamorfismo.
Las texturas: lepidoblásticas y blastosamíticas



El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

- **Metapelitas:** Se distinguen micaesquistos y filitas. La descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas (variando, eso sí, la proporción de los distintos minerales). Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie. La textura eslepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso. El resto, de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas. Todos estos tipos de rocas pasan de un tipo a otro en alternancias centimétricas.
- **Conglomerados:** En Sada están formados por cantos de metagrauvacas y leucogranitos gráficos. Los cantos de metagrauvacas presentan una textura blastosamítica. En una matriz escasa de cuarzo y micas, esquistosa, destacan cristales residuales de cuarzo con inclusiones de apatito y plagioclasas maciadas con los planos deformados. Los cantos de leucogranito presentan una textura granuda gráfica constituida por plagioclasas prismáticas macladas y microclinamaclada en enrejado con crecimientos gráficos. En Ares su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

La presencia de los cantos de granito puede indicar la posibilidad de una edad paleozoica en la serie.

2.2.1.4. La Serie de Ordenes al Oeste de La Coruña

Al Oeste de La Coruña (Punta Langosteira) afloran unos esquistos que macroscópicamente tienen ciertas semejanzas con los tramos superiores de Órdenes (tamaño de grano fino, biotitas orientadas) y también alguna diferencia: gran abundancia de sílice (cuarzo en venillas). Microscópicamente los esquistos presentan algunas diferencias:

Mayor contenido en plagioclasa. Esta es de grano medio con inclusiones de cuarzo, muy zonadas (en la serie de Ordenes al Este, lo está menos). Cambia también el tipo de macla, aquí es más compleja. La biotita es más escasa. El granate semejante. El área madre parece más próxima. En general presentan caracteres menos evolucionados a partir de la roca madre que al Este.

Por último, y también al Oeste de La Coruña, hay unas bandas de metagrauvacas con aspecto glandular, cuyos contactos son:

Al Oeste, los ortoneises más occidentales de Punta Langosteira y al Este, los esquistos anteriormente descritos. Están caracterizadas por grandes cristales de feldespato en una

matriz esquistosa y oscura de aspecto vegetal verdoso. Es frecuente la presencia en estas bandas de filoncillos de cuarzo (5-20 cm) muy replegados con ejes de inmersión fuertes.

La textura es cata clástica. La plagioclasa se presenta en fenocristales, algo zonada. El cuarzo está en menor proporción. Las microfrazas están rellenas de cristales fragmentados de plagioclasa con cuarzo. La matriz aparece muy granulada y, esquistosada debido a la biotita. Esta última (muy abundante) se ve crenulada. Los minerales accesorios son: granate, apatito, circón y opacos.

El área madre original de estas rocas debe de ser granítica y no muy lejana.

Las anfíbolitas aquí presentes, así como las de los esquistos son de tipo metagabro.

CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ORDENES

La serie es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometrías de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.

La composición es de tipo grauvaca-subgrauvaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.

Presenta ritmicidad con "graded-bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indica que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastólicas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que les dan origen son de tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se aprecia estratificación cruzada.

Los sedimentos se depositaron en la zona batial. En el porcentaje granulometría media/granulometría fina predominan los últimos.

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas, puede decirse que la serie de Ordenes es una facies flysch. Materiales depositados tienen características, peculiares, ya descritas anteriormente.

Por último, toda la serie está metamorfizada.

2.2.2. CUATERNARIO

No alcanza mucho desarrollo en la presente área y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

Los mantos detríticos en unos casos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones 'in situ' de cantos (varios centímetros), con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión (NONN, H., 1967). Es de notar la presencia de alguna terraza (± 60 m.) atribuida por el autor anteriormente citado al período interglaciario. GUNZ-MINDEL.

La morfología costera se caracteriza por costas de acantilados relativamente bajos (20-30 m.), con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como es el caso de las de Ares, Miño y Riazor. En algunos casos se observan dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.



2.3 PETROLOGÍA

2.3.1. METAMORFISMO

Paragénesis minerales:

Cuarzo-moscovita-clorita.
Cuarzo-moscovita-clorita-biotita.
Cuarzo-moscovita-biotita.
Cuarzo-moscovita-biotita-granate.
Cuarzo-moscovita-biotita-andalucita.
Cuarzo-moscovita-biotita-granate-andalucita.

El metamorfismo regional de la zona de A Coruña corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la zona. El aumento hacia el Este se corrobora mediante las características existentes en la zona de Pontedeume.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

- Constituye blastos de tamaño medio, con lineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase 1-2.
- Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad, por lo que se supone su formación en la interfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera). La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no se descarta la influencia de las mismas en su formación; sin embargo, andalucitas semejantes se encontraron en la zona de Pontedeume sin ninguna relación con los granitos.

Desarrollo de la metamorfosis:

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blástesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y menos espectacular se desarrollan biotitas sin fase 2. Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

2.3.2. ROCAS PLUTÓNICAS

2.3.2.1 ROCAS GRANÍTICAS

Están al Oeste del área analizada. Su borde Este es de la serie de Ordenes. El borde Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se supone son también la serie de Ordenes. Forman una gran franja de dirección NNE-SSO que en A Coruña tiene unos 8km. de anchura y en El Ferrol 6, y que se adelgaza al Norte y Sur, respectivamente. Regionalmente esta franja es concordante a la dirección de las estructuras. Morfológicamente y dentro del área analizada ocupan las zonas de mayor relieve. A su vez los valles son más o menos profundos y rectilíneos influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarro horizontal.

Caben ser clasificados en cuatro tipos. Esta clasificación está basada en criterios de edad (emplazamiento) y deformación:

Pre a sin fase 1: Ortoneises

Interfase 1 a tardíafase 2: Granodioritas precoces y leucogranitos.

Postfase 2: Granodioritas tardías.

a) Ortoneises.

Afloran en Punta Langosteira (La Coruña) en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la serie Ordenes. El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con los feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas.

Se les aprecian claramente tres deformaciones: la primera está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato, la segunda por una esquistosidad que corta la alineación del anterior estiramiento y la tercera se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud. La biotita y la moscovita están orientadas. Accesorios son apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas incluidas en forma de sills (intrusiones prehercínicas) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

b) Granodiorita precoz.



Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: Al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparecen con varios filones deformados de pegmatita facies de borde). Al Este intrusivo con la serie de Ordenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes mega cristales de feldespato (hasta 6 cm. de longitud) casi siempre maclados. Esta deformada tectónicamente por la fase 2. La esquistosidad moldea claramente los megos cristales de feldespato. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microclina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar suturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclasa aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas. La biotita, en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, epidota y opacos.

c) Leucogranitos.

Regionalmente aparecen en el borde Oeste de la granodiorita precoz y dispuesta de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, que en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunos casos se vieron filones de leucogranito sin trazar la granodiorita.

La textura es granuda de grano fino. El feldespato potásico encristales xenomorfos es microclina y está en menor proporción que la plagioclasa. Esta, generalmente más idiomorfa, en cristales tabulares con maclas polisintéticas. El cuarzo, en agregados heterogranulares, recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada. Características notables son:

tamaño de grano muy fino y la ausencia de biotita.

d) Granodioritas tardías.

Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica.

En Cervás (Mugardos) el contacto con la serie de Ordenes es claramente intrusivo y discordante. Al surgir provocó en los esquistos un intenso replegamiento con pliegues cuyos ejes son fuertemente buzantes. Es frecuente ver en esta zona xenolitos de esquistos en la granodiorita que se atribuyen a fenómenos de hundimiento locales de la bóveda (Piecemeal Stopping).

Descripción macroscópica:

La granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que, en los bordes de la intrusión, son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. En el Norte (El Ferrol y Mugardos) tienen abundantes enclaves de rocas más básicas (pórfidos tonalíticos), aplastados

probablemente por el flujo y con una dirección que coincide más o menos con la regional. También se observa alguna diferencia con un tamaño de grano más fino.

En el Sur (A Coruña) van acompañadas de un cortejo filonianomicroporfídico, pero no se ven enclaves.

En general están muy afectados por las deformaciones tardihercínicas (trecochements). Macroscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, grano grueso, heterogranular.

El feldespato potásico constituye cristales tabulares de varios milímetros de longitud. Es microclina con macla Karlsbad muy frecuente, y a veces albita-periclina en manchas, pertítica. Posiblemente se trate de antiguas ortosas. Incluye pequeños cristallitos de plagioclasa, cuarzo y biotita.

La plagioclasa de cristales subautomorfos suele estar mezclada y presenta zonado variable. Contiene a veces inclusiones ordenadas de moscovita. Se observan mirmequitas en los bordes con microclina y algunas antipertitas.

El cuarzo, en agregados intersticiales de los feldespatos. En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable microscópicamente por la granulación del cuarzo, fractura de los feldespatos y flexión de las micas (biotita y moscovita que en estos casos suelen estar orientadas).

Como accesorios hay apatito, zircón y opacos.

Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

2.3.2.2. ROCAS FILONIANAS Y POSTECTÓNICAS

Se agrupa aquí a una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

a) Diques ácidos, cuarzo (q) y pórfidos graníticos (FO)

- Cuarzo: la presencia de filones de cuarzo es escasa. Sólo se observa uno de poca potencia en las proximidades de Redes.

- Pórfido granítico: son frecuentes en el este del área analizada (Boebre) y en la granodiorita tardía de La Coruña. En el primer caso (Boebre), siguiendo una dirección predominante ENEOSO, aunque también suelen ir N-S interestratificados. En el segundo caso (granodiorita tardía de La Coruña) la dirección aproximada es NE-SO. La potencia oscila de 1 a 15 m.

Son rocas de aspecto granudo y tonos amarillo verdosos.

La textura es porfídica, con fenocristales idiomorfos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Estas últimas tienen maclas imperfectas, sin zonar, y suelen estar rodeadas por una corona de feldespato potásico en una matriz de feldespato potásico y plagioclasa. La moscovita suele aparecer en placas grandes.



b) Diques básicos. Diabasas o dolerita

De escasa potencia, fueron vistos en Carnoedo, Boebre y Redes.

Son rocas de grano fino, con cristales de feldespato de 2 o 3 mm, que brillan en diversos planos.

Tienen textura diabásica, a veces algo porfídica.

La plagioclasa está generalmente como prismas alargados entrecruzados y zonados, algunos curvados, en cuyos huecos hay, piroxenos y menos frecuentemente granos de olivino. También hay plagioclasas en fenocristales xenomorfos coincidiendo con la mesostasis en agregados glomerulares con piroxenos y opacos.

Hay cuarzo y opacos como accesorios.

2.4 TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica, con varias fases de deformación.

Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Para la primera fase esta edad es Namuriense-Westfaliense B (DE SITTER, L. U., 1965), Westfaliense B (WAGNER, R., 1965), y para la segunda fase Estefaniense (DE SITTER, L. U.), Estefaniense B (WAGNER, R., op. c.), Intrawestfatiense (CAPDEVILA, R., y VIALETTE, I., 1970). Al corresponder el área analizada en cuestión a las zonas internas es de esperar que las edades de las fases de deformación (y por lo menos la primera fase) sean anteriores a las de las zonas externas.

PRIMERA FASE DE LA DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Se caracteriza, desde el punto de vista megascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km. de flanco invertido (por lo menos inicialmente).

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizona, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de la fase 2).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente NS (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento a que fue sometido por la fase 2) con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

SEGUNDA FASE DE LA DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Esta fase da pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N10° E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el Norte (10-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm. a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30m. de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión de la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

TERCERA FASE DE LA DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo "kink-bands" con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aproximadamente 20°). Es claramente posterior a la fase

2.

DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICA

Manifestadas claramente por fallas de desgarre (décrochements) dextrógiras de dirección E-O a ESEONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m. a 1 km. que corresponden una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.



2.5 HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran en la zona son los de la serie de Ordenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre probablemente durante los movimientos epirogénicos de la edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfibolitas.

Posteriormente hay una intrusión granítica en forma de sills al oeste del área analizada: Ortoneis de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Probable accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Afectó considerablemente a la región, manifestándose sobre todo en la serie de Ordenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con el desarrollo de clorita que continua en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas. Intrusión de la granodiorita precoz.

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

SEGUNDA FASE DE LA DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Muy desarrollada en toda la zona, de pliegues subisoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase (2) desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos de la serie. Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de El Ferrol y de A Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Se las considera postfase 2 y no postfase 3, puesto que no se las ve afectadas por esta última fase.

TERCERA FASE DE LA DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales. Finalmente, deformaciones póstumas hercínicas desarrollan "décrochements" dextrógiros.

2.6 GEOLOGÍA ECONÓMICA

2.6.1. MINERÍA Y CANTERAS

Desde el punto de vista del aprovechamiento minero la región estudiada es pobre en recursos y no se encuentra actividad alguna en esta Hoja.

Las canteras son significativas en esta región, ya sea por la actividad explotadora de materiales para la construcción, tanto en forma directa como elaborada.

La granodiorita es objeto de explotación de canteras en varios puntos, destinándose su producción a obras públicas y edificación.

Una actividad singular es la que se realiza sobre los niveles de arcillas de alteración de las pizarras y esquistos, extrayéndose estas para su elaboración en fábricas de cerámica para edificación. No obstante, dada la irregularidad del horizonte de alteración, se está procediendo a su substitución progresiva por arcillas procedentes de cuencas terciarias más al sur.

2.6.2. HIDROGEOLOGÍA

Las características hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de lluvia. En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura.

3. RIESGO SÍSMICO

Este apartado sirve para dar cumplimiento a la Norma de Construcción Sismorresistente, aprobada por Real Decreto 997/2002 del 27 de Septiembre de 2002. Esta proporciona las pautas a seguir para la consideración de la acción sísmica en las estructuras de edificación. La presente norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta y en casos de reforma o rehabilitación.

En el artículo 1.2.2 de la NCSR-02 se establece una clasificación de las construcciones de acuerdo con el uso al que se destinan, con los daños que pueden ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate. Se permite clasificar los trabajos relativos al presente proyecto como una obra normal, dado que su destrucción puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

En el artículo 1.2.3 de la NCSR-02 se especifica que será obligatoria su aplicación cuando la aceleración sísmica básica sea igual o superior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad. En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08g.

La peligrosidad sísmica la encontramos definida por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Este mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica

básica, a_b , y el coeficiente de contribución, K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

A continuación se adjunta el Mapa de Peligrosidad Sísmica, donde figura la zona de estudio junto a los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución. En el caso de Ferrol Y Narón se

Trata de una zona con valor de $a_b < 0.04g$, el cual nos indica que la Norma no sería obligatoria dada la clasificación de la obra y la aceleración sísmica básica.



Mapa de Peligrosidad Sísmica.

4. GEOTECNIA

4.1. TRABAJOS REALIZADOS

Debido a que este proyecto es de carácter puramente académico, los trabajos que se detallan a continuación no han sido realizados. Dichas operaciones deberían ser realizadas en caso de tratarse de un proyecto constructivo real:

Se han realizado los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial del trazado.
- Sondeos mecánicos a rotación.
- Ensayos de penetración dinámica estándar.
- Ensayos de laboratorio.
- Medición del nivel freático.

Con el objetivo de verificar y proponer parámetros lo más coherentes posibles para la zona, se ha consultado el *Estudio informativo de accesos ferroviarios a las obras de ampliación del puerto de Ferrol (Puerto Exterior) en cabo Prioriño Chico*. Especialmente en sus anejos Nº7 *Geología y geotecnia* y Nº13 *Túneles*.

4.1.1. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL TRAZADO

Antes de iniciar los trabajos de cualquier obra es muy recomendable realizar una inspección visual para caracterizar el trazado. Esto debe servir, hasta cierto punto, para predecir los resultados posteriores.

Algunos de los aspectos que se deben conocer son geomorfológicos, hidrológicos, geográficos o aquellos relativos a la litología.

4.1.2. SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN

Se recomienda realizar al menos seis sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigos, y distribuidos por todo el trazado que ocupará el carril. El equipo utilizado bien podría ser una sonda con cabezal a rotopercusión y penetrometro automático. La perforación se podría realizar en una primera fase con una corona de widia de 10cm de diámetro y pasando posteriormente a diámetros inferiores con una corona de diamante.

Como se ha dicho en el párrafo anterior, durante la perforación se debe realizar una toma continua de testigos que nos permita reconstruir la columna litológica del subsuelo. La norma indica que para este tipo de edificación deben hacerse sondeos cada 35 metros y con una profundidad de 6 metros.

En la siguiente tabla se presentan resultados para los sondeos (ficticios):

Sondeo	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Profundidad (m)	9,8	9,6	10	10,5	9	9,5



Durante los sondeos deberían realizarse al menos 10 ensayos de penetración dinámica estándar (SPT), e intentar recuperar, en medida de lo posible muestras inalteradas. Este ensayo consiste en introducir en el terreno una cuchara estandarizada mediante el golpe producido por una maza de 63,5kg que cae libremente desde una altura de 0,75m y transmite la energía a la punta que progresivamente se hince en el suelo.

En el fondo de la perforación realizada y a la profundidad que se desea ensayar, se hunde la cuchara por el golpeo sucesivo de la maza hasta que se introduzca la cuchara 15 centímetros en el terreno. Se medirá el número de golpes necesarios para su hince y este dará una idea aproximada de la densidad en los materiales ensayados.

Se supondrá que los resultados obtenidos en este ensayo han sido de rechazo, esto es mayor de cien golpes. Al correlacionarlos con los materiales identificados permiten valorar los parámetros de densidad y resistencia del suelo mediante las fórmulas de hince.

4.1.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Se recomienda realizar al menos dos ensayos de penetración dinámica continua, con equipo Borros, distribuidos en todo el trazado a implementar. Este ensayo consiste en la hince en el terreno de un tronco de cono de penetración cuya base tiene una superficie de 16 cm² y ángulos en la punta de 45° mediante el golpeo sucesivo de una pesa de 63,5 kg que cae libremente desde una altura de 0,5 m.

Se medirá el número de golpes necesarios para hincar el cuerpo 20 cm en el terreno, y llevando la prueba hasta obtener rechazo que se define cuando N°20>100 golpes o cuando se obtiene constante una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos serán verificados con una segunda o tercera andanada.

Con los resultados obtenidos en cada ensayo se realiza la caracterización, agrupando por rangos y valorando los valores de N°20. Con esta cifra se hace el cálculo de la resistencia por punta mediante la fórmula de la resistencia de hince holandesa, y finalmente se valora la tensión admisible. Supondremos que las profundidades alcanzadas en esta prueba han sido las siguientes:

Ensayo	E1	E2
Profundidad(m)	12,3	11,6

4.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

En este apartado se describen los materiales que nos vamos a encontrar en la ejecución de la obra. Se especificarán las características geotécnicas y mecánicas deducidas a partir de los trabajos de campo, laboratorio, gabinete y bibliografía consultada.

Se concluye existen tres capas de suelo: una primera compuesta por rellenos, una segunda compuesta por un suelo residual de carácter granítico y ya por último un sustrato rocoso.

Se debe advertir de que si bien existen materiales de la serie de Ordenes en las inmediaciones, el límite no está del todo claro y por lo tanto a efectos académicos le asignaremos un carácter granítico.

• Relleno

Está constituido por materiales tales como hormigón, asfalto, rellenos de áridos gruesos de diversa naturaleza, o la cobertura vegetal.

Los espesores que alcanzan estos suelos habitualmente se sitúan entre 1,75 y 2,25m. Adoptaremos los siguientes valores:

ρ_{ap}	φ	c
1,7 t/m ³	25°	0

• Suelo residual granítico con grado de alteración IV-V

Este nivel se corresponde con un suelo de carácter residual procedente de la meteorización física y/o química de un granito. Presenta tonalidades ocres y está formado por partículas de grado fino a grueso con algo de limo. El equivalente geomecánico sería asimilable a unos limos arenosos de compacidad suelta medianamente densa.

En principio estamos ante un nivel excavarle mediante métodos mecánicos convencionales, más de la mitad del material esta alterado hasta la condición de suelo, conservando la textura original de la roca y apareciendo de modo discontinuo. Este nivel puede situarse aproximadamente entre los 2 y los 8 m de profundidad.

Teniendo en cuenta la clasificación de Casagrande se pueden deducir las siguientes propiedades para este suelo:

- Resistencia en seco: mediana.
- Valor como cimentación: bueno.
- Efecto de las heladas: pequeño a grande.
- Retracción, expansión y elasticidad: casi nula a mediana.
- Drenaje: regular a casi impermeable.

Se considera esta capa libre de sulfatos solubles y con un reducido contenido en materia orgánica.

Adoptaremos los siguientes valores:

ρ_{ap}	φ	c
2,1 t/m ³	31º	1,3 t/m ²

- Granito con grado de alteración II-III**

Se trata del sustrato rocoso granodiorítico de la zona. Su espesor es indeterminado, aunque previsiblemente muy elevado (del orden de centenares de metros) de acuerdo a la estructura geológica de la zona. El contacto entre esta capa y la del suelo irregular que esta sobre ella es altamente irregular y difícil de establecer, pero a pesar de ello la cota de la línea de contacto nunca sufre grandes variaciones.

Las características geotecnias de la roca se han definido en base a los ensayos de resistencia a compresión simple realizados. Los resultados se detallan más adelante.

Esta última capa coincide con el nivel en el que se produce el rechazo en el ensayo de penetración, que anteriormente ya ha sido indicado. Este sustrato rocoso presenta un cierto grado de alteración en su parte externa, apareciendo feldespatos alterados que dan tonalidades amarillas en su alteración a minerales de arcilla.

El sustrato rocoso presenta diferentes familias de diaclasas, de dirección principalmente vertical, con un relleno de cuarzo microcristalino. Este relleno es de gran resistencia, y en la rotura a compresión simple, el testigo rompió a través de la roca y no sobre estas discontinuidades.

Adoptaremos los siguientes valores:

ρ_{ap}	φ	c
2,6 t/m ³	40º	100 t/m ²

Las profundidades de estos niveles varían en función del lugar de la parcela donde realicemos el ensayo:

Sondeo	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Profundidad suelo residual (m)	2	2,1	1,8	2,1	2	1,9
Profundidad granodioritas (m)	8,7	9,8	8,5	9,5	8,5	9,8

Durante la realización de los sondeos se detectó la presencia del nivel freático a una profundidad de 6,40m.

El análisis de la capacidad de carga en los materiales del subsuelo, se realiza en función de la profundidad y de las características de los materiales, así como de la resistencia que muestran frente a las pruebas de penetración dinámica realizadas.

Los ensayos obtenidos en los ensayos de penetración estándar realizados en los sondeos se han resumido en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad	Nº de golpes
S1	2,7	100
S2	3	100
S3	3,1	100
S4	2,9	100
S5	3,25	100
S6	3,1	100

En la tabla presentada a continuación se resumen los datos obtenidos en los ensayos de penetración dinámica:

Ensayo	Profundidad	Nº20	Tensión admisible
PDC-1	0,00-2,40	6	1
	2,40-3,60	10	1,5
	3,60-4,60	4	0,75
	4,60-6,60	15	2
	6,60-8,20	22	2,5
	8,20-9,80	34	4
	9,80-11,0	47	5
	11,0-12,0	60	>5
PDC-2	>12,0	100/Rechazo	>5
	0,00-2,40	3	0,25
	2,40-4,40	10	1,5
	4,40-6,60	16	2,5
	6,60-8,20	44	5

4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



	8,20-10,0	52	5
	10,0-11,0	70	>5
	>11,0	100/Rechazo	>5

Como es natural la cota 0,00 se corresponde con el nivel actual del terreno.

Conociendo el tipo de material, es posible determinar su condición resistente mediante los rechazos obtenidos, para luego estimar la tensión admisible para los tramos ripables. Se realizó mediante el estudio de la resistencia que presenta frente a los rechazos en los ensayos a la penetración dinámica, caracterizando los distintos niveles estratigráficos de resistencias similares, en función de la profundidad mediante R_p :

$$R_p = \frac{h \times m^3}{e \times P_w \times A \times K}$$

R_p : Resistencia por punta en el penetrómetro.

m: Peso de la maza (65kg).

h: Altura de caída de la maza (0,5m).

e: Penetración en el terreno por golpe.

P_w : Peso de la maza y accesorios.

A: Área de la punta (16cm²).

Sustituyendo y operando se obtiene la resistencia dinámica por punta que se corresponde aproximadamente con la carga máxima por hundimiento del terreno. Con estos valores se estima la tensión admisible para distintas profundidades y aplicando un factor de seguridad de 3 y asiento máximo de 1-2.

4.4. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

Los ensayos realizados evidencian un tramo superior muy poco competente y de compacidades blandas a muy blandas que se corresponde a suelos con alto contenido orgánico y cuyos espesores alcanzan entre 1,75 y 2,25m.

4.5. ESTUDIO DE LOS EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

A la vista de los resultados que se han obtenido puede deducirse que de forma previsible la excavación podrá realizarse con equipos convencionales hasta una profundidad aproximada de ocho metros, que en ningún caso se dará en este proyecto. Sin embargo es recomendable prever el posible uso de equipos picadores o neumáticos debido a la posible presencia de roca compacta no ripable.

4.6. CONCLUSIONES

El suelo en donde se proyecta el carril puede ser subdividido en tres capas bien diferenciadas: la primera de ellas formada por materiales orgánicos y de rellenos que alcanza una profundidad estimada de 2m. Descendiendo en cota le sigue un granito con alteración IV-V cuya compacidad es creciente a medida que aumenta la profundidad. El último nivel se compone de una capa rocosa granodiorítico que caracteriza la zona y posee alta capacidad portante.

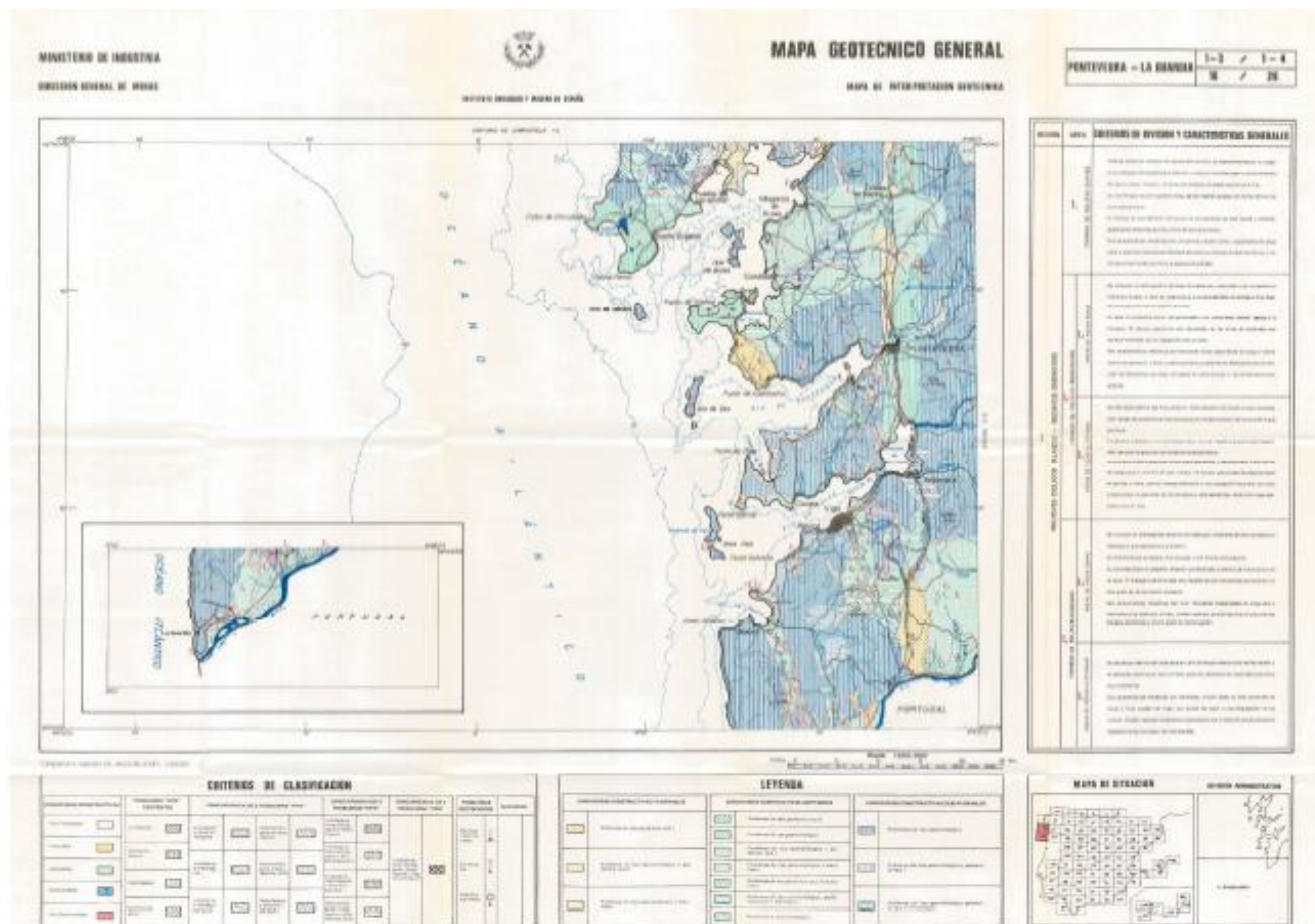
Durante la ejecución de los sondeos se detectó la presencia de nivel freático a una profundidad de 6,40m, lo cual no afecta a nuestro proyecto ya que se van a realizar pocas excavaciones, y de muy poca profundidad.



APÉNDICE 1 MAPA GEOLÓGICO



APÉNDICE 2 MAPA GEOTÉCNICO





ANEJO Nº 6: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	1
2.1.	CONTRATOS DE OBRAS	1
2.2.	LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL	1
2.3.	URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	1
2.4.	SEGURIDAD Y SALUD	1
2.5.	GESTIÓN DE RESIDUOS	2
2.6.	DISPOSICIONES TÉCNICAS	2
2.7.	OTRAS NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES	3
2.8.	NORMATIVA URBANÍSTICA	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detalla la normativa aplicable a los distintos aspectos valorados en el proyecto.

2. MARCO LEGAL

2.1. CONTRATOS DE OBRAS

- Real decreto 3/2011 de 14 de noviembre, Texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.2. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Marco europeo

- Directiva 85/337, de 27 de Junio de 1989, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 97/11 modifica la anterior e introduce modificaciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental.

Marco estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Marco autonómico

- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia. Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.

- Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia

2.3. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Ley 9/2002 de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 2/2010, de 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.

2.4. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



-Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

-Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

-Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

-Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

-Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, solo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.

-Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

-Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.

-Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

-Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

-Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

-Real Decreto 1215/1997, de 8 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

-Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

-Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).

-Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

-Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

-Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

-Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.

-Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

2.6. DISPOSICIONES TÉCNICAS

2.6.1. CARRETERAS Y TRAZADO

-Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia

-Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.

-Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 27 de diciembre de 1999).

-Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.



2.6.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

-Norma 6.1-IC “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976, y todas las Ordenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos de dicho pliego.

2.6.3. SEÑALIZACIÓN

-Norma 8.1-IC “Señalización Vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).

-Norma 8.2-IC “Marcas Viales” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 16 de julio de 1987).

-Norma 8.3-IC “Señalización y Balizamiento de obras” (aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987).

2.7. OTRAS NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES

- Plan director de movilidad ciclista de Galicia (PDMAGO).
- Plan director de la bicicleta de Zaragoza.
- “Manual para el diseño de vías ciclistas en Catalunya”.
- El Ministerio de Interior a través de la DGT: “Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici.”

2.8. NORMATIVA URBANÍSTICA

-Plan General de Ordenación Municipal del concello de Boiro.



ANEJO Nº7: TRAZADO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. TRAZADO EN PLANTA 1

 2.1. INTERSECCIONES CON VÍAS PERPENDICULARES 1

 2.2. INTERSECCIONES CON VADOS PEATONALES 2

 2.3. ELIMINACIÓN DE UN SENTIDO DE CIRCULACIÓN 2

3. TRAZADO EN ALZADO 3

4. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA 4

APÉNDICE 1: TRAZADO EN PLANTA 6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a analizar el trazado tanto en planta como en alzado del carril bici a lo largo de todo su recorrido, prestando especial atención a las intersecciones que nos encontramos a lo largo del recorrido, radios de curvatura y pendientes.

Para ello se utiliza el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT).

Los planos correspondientes a este anejo se encuentran en el documento nº2 Planos.

2. TRAZADO EN PLANTA

Como ya vimos en el anejo de Estudio de Alternativas para el diseño del carril bici utilizaremos dos tipos de solución: carril bici y zona compartida para peatones y ciclistas.

El trazado empieza al final del paseo marítimo de Boiro, en la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” (enlazando con el carril bici existente en la actualidad) y llega hasta el puerto deportivo Marina-Cabo de Cruz, en la calle “Lugar Pesqueira”. El carril a implantar en dicho Proyecto medirá un total de 3,040.5 metros.

En el trazado en planta, uno de los primeros criterios que debemos tener en cuenta son los radios de giro, que deben respetar la siguiente fórmula : $R=0,24V+0,42$ (radio expresado en m y velocidad en km/h) de tal manera que se cumplan los siguientes valores

Velocidad (km/h)	5	10	15	20	25	30	40
Radio (m)	1,6	2,8	4	5,2	6,4	7,6	10

Se recomienda utilizar en la medida de lo posible radios no menores de 10 m , ya que los ciclistas son especialmente sensibles a los cambios de velocidad y al mayor riesgo de caída en las curvas debido a su posición inclinada.

En nuestro carril bici no siempre podemos respetar esto debido al trazado actual de la acera y calzada, pero intentaremos respetarlo en todos los tramos posibles.

A continuación vamos a estudiar la solución de las posibles intersecciones que nos podemos encontrar a lo largo del trazado, las clasificaremos en las siguientes:

- Intersecciones con vías perpendiculares
- Intersecciones con vados peatonales

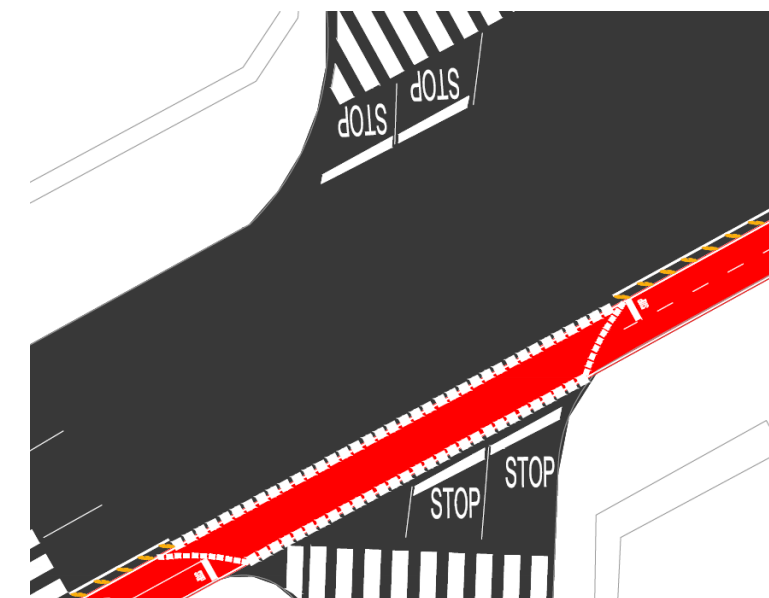
- Advertir de la presencia de la intersección, con suficiente antelación, mediante una señalización clara y limitada a lo necesario
- Espacio suficiente para poder detectar a los otros vehículos o peatones que acceden a la intersección y para reaccionar en caso necesario
- Deben ser claramente legibles y coherentes
- Limitar la velocidad de los automóviles, incluso mediante pavimentos diferenciados y otros medios de calmado del tráfico
- Reducir, en la medida de lo posible, el recorrido (y el tiempo de espera) del ciclista, aunque prima la seguridad viaria, respecto a este criterio.

En este apartado también analizaremos con detalle la eliminación de un sentido de circulación para la posterior implantación del carril en las calles “Aldea Esteiro”, “Aldea Cariño” y “Calle Perguiza”.

2.1. INTERSECCIONES CON VÍAS PERPENDICULARES

En las intersecciones del carril bici con vías perpendiculares, debemos prestar especial atención al giro a la derecha del vehículo motorizado, ya que puede no percibir al ciclista.

En nuestro caso, al tener un carril bici bidireccional lo que haremos será señalizarlo correctamente en ambos sentidos y en el tramo de la intersección se pintarán líneas discontinuas y no se instalará ningún tipo de separador para que puedan pasar los vehículos con mayor facilidad.

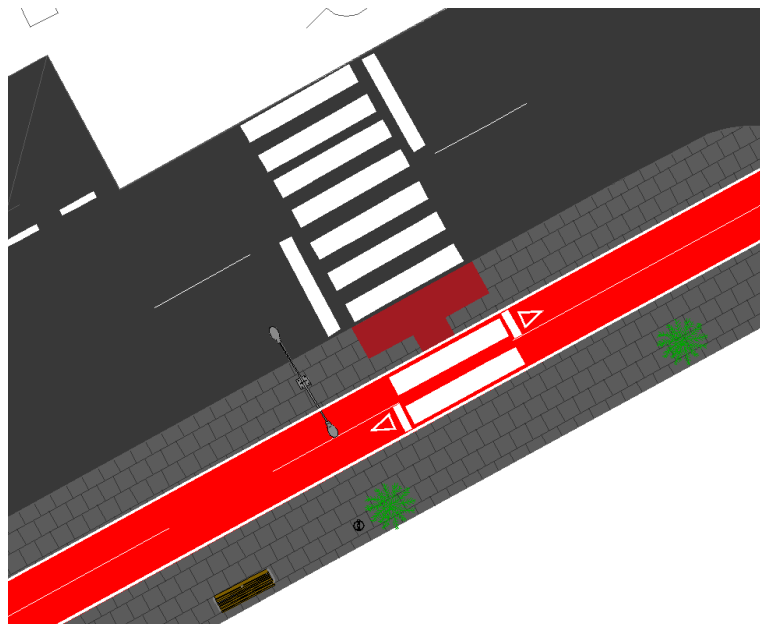


Para el diseño de las intersecciones debemos tener en cuenta lo siguiente:

2.2. INTERSECCIONES CON VADOS PEATONALES

Las intersecciones que se produzcan a lo largo del recorrido con los vados peatonales correctamente señalizados el carril bici lo marcaremos con marcas longitudinales discontinuas tipo M 4.4. , en este caso tampoco se colocará separador para garantizar también la seguridad de los peatones ya que supondría un obstáculo en su recorrido.

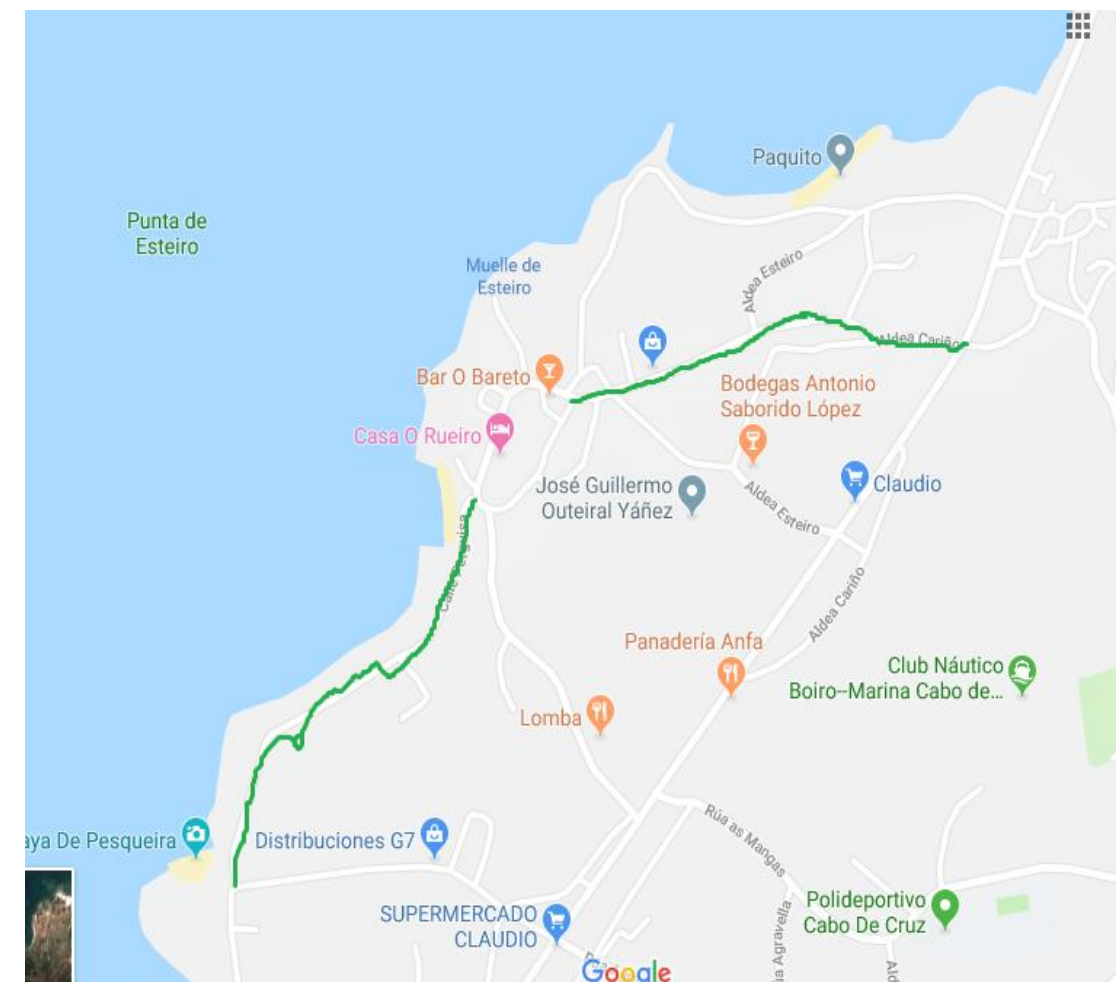
Las intersecciones con vados peatonales se resolverán de la siguiente manera:



Los vados peatonales estarán regulados mediante semáforos por lo que el carril bici dispondrá de una línea de detención previa al vado peatonal.

2.3. ELIMINACIÓN DE UN SENTIDO DE CIRCULACIÓN EN LAS CALLES “ALDEA CARIÑO”, “ALDEA ESTEIRO” Y “CALLE PERGUIISA”.

Esta actuación se lleva a cabo para posibilitar la implantación de dicho carril en las calles “Aldea Cariño”, “Aldea Esteiro” y “Calle Perguissa”, debido a que resulta inviable la permanencia de los dos carriles de circulación en ese tramo por su poca anchura. Dichas calles cuentan con una intensidad de tráfico baja, los coches que quieran acceder a la carretera principal “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” tendrían que hacerlo ahora por la calle “Estrada de Curbera”.





3. TRAZADO EN ALZADO

Para el diseño en alzado del carril bici debemos prestar especial atención a las rampas y pendientes que nos encontramos en el terreno.

Como ya adelantamos en el trazado en planta al encontrarnos sobre un terreno ya existente el trazado en alzado se verá limitado por lo que ya hay.

En el trazado de un carril bici se deben definir dos pendientes: la transversal y la longitudinal.

En relación con la pendiente transversal ésta deberá ser suficiente para asegurar un drenaje cómodo y rápido que impida la formación de charcos tan peligrosos para el tráfico ciclista, siendo recomendable un 2%.

Para la pendiente longitudinal se tendrá en cuenta que trazados con fuertes valores se hacen poco atractivos para la circulación ciclista y, por tanto, a la larga serán poco utilizados.

En el tráfico ciclista la pendiente condiciona la velocidad desarrollada puesto que incide en el esfuerzo que tiene que realizar el ciclista. Valores elevados de la pendiente, tanto en sentido ascendentes como descendente, inciden negativamente en el tráfico ciclista.

En el primer caso disminuyen la velocidad alterando la estabilidad de la bicicleta, en el segundo se provoca un incremento de la velocidad, y por tanto, se necesita una mayor distancia para el frenado, por lo que no se deben proyectar pendientes superiores al 5 % siempre que sea posible.

La siguiente tabla suministra información de las pendientes en función de las diferencias de cotas a superar y la longitud de la rampa para que la velocidad se mantenga constante.

DIFERENCIA DE COTAS (m)	PENDIENTES (%)	LONGITUD DE LA RAMPA DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
6	5	120
10	4	250

En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 Km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 Km con pendientes superiores al 2%, ni tramos de más de 2 Km con pendientes superiores al 4%.

Las diferentes pendientes a lo largo de todo el recorrido aparecen reflejadas en el Documento nº 2- Planos concretamente en los planos Perfil Longitudinal.

Para los acuerdos verticales los cambios de pendiente longitudinal deberán evaluarse adoptando radios cómodos para las curvas verticales.

Éstas pueden ser de dos tipos: cóncavas y convexas.

En el caso de las curvas cóncavas, al estar las pendientes máximas limitadas, los puntos bajos no aparecerán como un quiebro. Sin embargo, la condición de drenaje y la comodidad de la marcha exigen que tengan un radio suficiente.

En el caso de las curvas convexas el problema se plantea para mantener la distancia de visibilidad de parada.

En la práctica y siguiendo las recomendaciones del Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de los Congresos de la Carretera, se deberán emplear los siguientes valores función de la velocidad.

VELOCIDAD (Km/h)	CURVA	RADIO (m)
20	Convexa	20
20	Cóncava	10
30	Convexa	40
30	Cóncava	20
40	Convexa	65

Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de Carreteras, proponen la siguiente fórmula para el cálculo de la distancia de visibilidad de parada:



4. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

El trazado en planta puede considerarse formado por alineaciones rectas y curvas circulares de distintos radios unidas consecutivamente, siendo siempre recomendables que la transición de un elemento a otro pueda ser llevada a cabo de forma gradual, permitiendo al ciclista adaptarse a los cambios de dirección.

Las alineaciones rectas teóricamente no presentan ningún problema, ya que el ciclista puede desplazarse a lo largo de ellas sin actuar sobre la dirección. En ellas, cuando la pendiente es uniforme, la visibilidad disponible es teóricamente ilimitada, pero en la práctica queda determinada por la existencia de obstáculos laterales como: árboles, farolas, bordes de edificaciones... etc.

$$S = \frac{V^2}{30(f \pm g)} + 3,67 V$$

S= distancia de visibilidad de parada (en pies) (1pie=30,50m)

V=velocidad en millas por hora (1 milla=10,6km)

f= coeficiente de rozamiento

g=pendiente

Es conveniente pues, definir la distancia de visibilidad de parada, es decir, la mínima distancia necesaria para que un ciclista pueda detenerse antes de colisionar con un obstáculo.

A lo largo de la totalidad del trazado de un carril bici es necesario disponer de una distancia de visibilidad no inferior a la distancia de visibilidad de parada, lo que para cada tramo del trazado, bien sea alineación recta o curva circular, implicará una longitud mínima función de la velocidades esperables en el tramo y de la pendiente geométrica.



APÉNDICE 1: TRAZADO EN PLANTA



LISTADO DE EJES
EJE 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cur	0.000	510315.632	4719458.721	280.445819	49.167	0.000	24.074
Rec	24.074	510291.844	4719457.237	311.445019	0.000	0.000	6.226
Cur	30.300	510285.718	4719458.350	318.382380	-	0.000	51.296
					109.402		
Rec	81.596	510234.966	4719461.109	289.022852	0.000	0.000	12.565
Cur	94.161	510222.587	4719458.953	284.869426	21.247	0.000	21.620
Rec	115.781	510202.644	4719464.497	357.702614	0.000	0.000	3.551
Cur	119.332	510200.454	4719467.292	362.342903	-34.898	0.000	37.854
Rec	157.186	510167.814	4719482.537	296.206481	0.000	0.000	24.684
Rec	181.870	510143.174	4719481.067	293.824642	0.000	0.000	26.123
Rec	207.992	510117.174	4719478.537	290.791711	0.000	0.000	23.172
Rec	231.164	510094.244	4719475.197	282.793372	0.000	0.000	35.940
Rec	267.104	510059.609	4719465.601	267.331884	0.000	0.000	19.278
Rec	286.382	510042.814	4719456.137	271.504219	0.000	0.000	24.261
Rec	310.643	510020.943	4719445.636	272.571203	0.000	0.000	12.139
Rec	322.782	510009.914	4719440.567	273.080283	0.000	0.000	3.948
Rec	326.729	510006.314	4719438.947	273.161833	0.000	0.000	8.187
Rec	334.916	509998.844	4719435.597	271.786259	0.000	0.000	5.900
Rec	340.816	509993.514	4719433.067	272.813109	0.000	0.000	5.867
Rec	346.683	509988.174	4719430.637	273.670991	0.000	0.000	5.897
Rec	352.580	509982.774	4719428.267	274.493120	0.000	0.000	5.897
Rec	358.477	509977.344	4719425.967	275.133183	0.000	0.000	4.964
Rec	363.441	509972.754	4719424.077	275.515149	0.000	0.000	0.906
Rec	364.347	509971.914	4719423.737	276.377176	0.000	0.000	5.902
Rec	370.249	509966.414	4719421.597	277.159912	0.000	0.000	2.563
Rec	372.812	509964.014	4719420.697	278.095256	0.000	0.000	2.549
Rec	375.362	509961.614	4719419.837	279.516710	0.000	0.000	2.530
Rec	377.891	509959.214	4719419.037	281.468933	0.000	0.000	2.578
Rec	380.470	509956.744	4719418.297	282.419141	0.000	0.000	2.567
Rec	383.037	509954.274	4719417.597	284.039318	0.000	0.000	2.539
Rec	385.577	509951.814	4719416.967	286.700632	0.000	0.000	2.556
Rec	388.132	509949.314	4719416.437	287.433408	0.000	0.000	2.550
Rec	390.682	509946.814	4719415.937	288.169636	0.000	0.000	2.544
Rec	393.225	509944.314	4719415.467	290.791176	0.000	0.000	2.567
Rec	395.792	509941.774	4719415.097	292.933711	0.000	0.000	3.250
Rec	399.042	509938.544	4719414.737	292.671528	0.000	0.000	3.221
Rec	402.264	509935.344	4719414.367	291.574506	0.000	0.000	3.258
Rec	405.522	509932.114	4719413.937	290.716026	0.000	0.000	3.234
Rec	408.756	509928.914	4719413.467	290.132601	0.000	0.000	3.239
Rec	411.995	509925.714	4719412.967	289.550770	0.000	0.000	3.244
Rec	415.239	509922.514	4719412.437	284.634832	0.000	0.000	2.678
Rec	417.916	509919.914	4719411.797	283.996868	0.000	0.000	2.653
Rec	420.570	509917.344	4719411.137	283.257235	0.000	0.000	2.693
Rec	423.262	509914.744	4719410.437	281.884793	0.000	0.000	2.636

Rec	425.898	509912.214	4719409.697	280.788298	0.000	0.000	2.692
Rec	428.590	509909.644	4719408.897	279.819153	0.000	0.000	2.663
Rec	431.253	509907.114	4719408.067	287.167487	0.000	0.000	2.348
Rec	433.600	509904.814	4719407.597	285.397777	0.000	0.000	2.331
Rec	435.931	509902.544	4719407.067	283.549229	0.000	0.000	2.348
Rec	438.279	509900.274	4719406.467	282.471596	0.000	0.000	2.317
Rec	440.596	509898.044	4719405.837	280.636509	0.000	0.000	2.337
Rec	442.934	509895.814	4719405.137	279.343242	0.000	0.000	2.321
Rec	445.255	509893.614	4719404.397	277.796582	0.000	0.000	2.341
Rec	447.596	509891.414	4719403.597	275.978740	0.000	0.000	2.334
Rec	449.930	509889.244	4719402.737	274.456981	0.000	0.000	0.358
Rec	450.288	509888.914	4719402.597	275.063607	0.000	0.000	1.991
Rec	452.279	509887.074	4719401.837	272.795028	0.000	0.000	2.340
Rec	454.620	509884.944	4719400.867	277.527977	0.000	0.000	2.025
Rec	456.645	509883.044	4719400.167	279.617280	0.000	0.000	2.002
Rec	458.646	509881.144	4719399.537	281.717990	0.000	0.000	2.012
Rec	460.659	509879.214	4719398.967	284.176268	0.000	0.000	2.032
Rec	462.691	509877.244	4719398.467	287.247081	0.000	0.000	2.010
Rec	464.701	509875.274	4719398.067	289.589572	0.000	0.000	2.027
Rec	466.728	509873.274	4719397.737	291.457140	0.000	0.000	2.018
Rec	468.747	509871.274	4719397.467	294.601890	0.000	0.000	2.007
Rec	470.754	509869.274	4719397.297	300.000000	0.000	0.000	1.760
Rec	472.514	509867.514	4719397.297	303.089725	0.000	0.000	3.504
Rec	476.018	509864.014	4719397.467	307.848935	0.000	0.000	3.497
Rec	479.514	509860.544	4719397.897	312.280563	0.000	0.000	3.495
Rec	483.009	509857.114	4719398.567	315.772436	0.000	0.000	1.754
Rec	484.763	509855.414	4719398.997	317.171729	0.000	0.000	1.764
Rec	486.527	509853.714	4719399.467	320.897557	0.000	0.000	1.458
Rec	487.984	509852.334	4719399.937	323.230814	0.000	0.000	3.810
Rec	491.794	509848.775	4719401.296	270.819965	0.000	0.000	7.874
Rec	499.669	509841.713	4719397.812	240.753309	0.000	0.000	13.585
Rec	513.254	509833.599	4719386.917	209.164905	0.000	0.000	12.056
Rec	525.310	509831.869	4719374.985	209.595672	0.000	0.000	7.293
Rec	532.602	509830.774	4719367.776	217.737390	0.000	0.000	5.466
Rec	538.069	509829.271	4719362.520	231.646696	0.000	0.000	5.608
Rec	543.677	509826.596	4719357.591	234.254374	0.000	0.000	8.370
Rec	552.047	509822.307	4719350.403	233.940382	0.000	0.000	9.437
Rec	561.484	509817.510	4719342.276	230.761648	0.000	0.000	8.105
Rec	569.589	509813.744	4719335.098	216.336149	0.000	0.000	8.554
Rec	578.143	509811.574	4719326.825	224.628071	0.000	0.000	12.681
Rec	590.824	509806.789	4719315.081	234.751241	0.000	0.000	9.552
Rec	600.376	509801.830	4719306.917	248.118344	0.000	0.000	11.290
Rec	611.666	509794.087	4719298.702	263.689764	0.000	0.000	8.709
Rec	620.375	509786.756	4719293.999	254.120952	0.000	0.000	5.785
Rec	626.160	509782.409	4719290.182	245.240788	0.000	0.000	6.882
Rec	633.042	509777.920	4719284.966	251.294173	0.000	0.000	9.982
Rec	643.024	509770.720	4719278.052	260.908965	0.000	0.000	7.062
Rec	650.086	509764.948	4719273.983	298.010308	0.000	0.000	10.946



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

Rec	661.032	509754.007	4719273.641	310.219497	0.000	0.000	13.670
Rec	674.702	509740.513	4719275.826	294.286210	0.000	0.000	25.678
Rec	700.380	509714.938	4719273.525	233.341970	0.000	0.000	9.348
Rec	709.728	509710.263	4719265.430	201.507380	0.000	0.000	7.686
Rec	717.414	509710.081	4719257.746	197.737465	0.000	0.000	17.477
Rec	734.892	509710.702	4719240.280	200.574715	0.000	0.000	9.083
Rec	743.975	509710.620	4719231.197	205.330198	0.000	0.000	3.731
Rec	747.706	509710.308	4719227.479	209.800068	0.000	0.000	6.130
Rec	753.836	509709.368	4719221.421	217.265125	0.000	0.000	6.891
Rec	760.727	509707.522	4719214.782	221.832039	0.000	0.000	9.270
Rec	769.997	509704.405	4719206.052	224.828588	0.000	0.000	16.089
Rec	786.086	509698.288	4719191.171	226.017008	0.000	0.000	19.331
Rec	805.417	509690.606	4719173.432	226.977865	0.000	0.000	28.726
Rec	834.143	509678.794	4719147.247	224.131691	0.000	0.000	5.134
Rec	839.278	509676.894	4719142.477	228.516879	0.000	0.000	2.563
Rec	841.840	509675.784	4719140.167	232.849448	0.000	0.000	5.128
Rec	846.968	509673.254	4719135.707	238.605180	0.000	0.000	5.124
Rec	852.092	509670.334	4719131.497	244.196613	0.000	0.000	5.127
Rec	857.218	509667.054	4719127.557	250.176014	0.000	0.000	5.119
Rec	862.338	509663.424	4719123.947	263.073526	0.000	0.000	8.010
Rec	870.348	509656.724	4719119.557	263.089679	0.000	0.000	22.616
Rec	892.964	509637.804	4719107.167	265.795393	0.000	0.000	1.094
Rec	894.058	509636.864	4719106.607	265.692264	0.000	0.000	33.964
Rec	928.021	509607.714	4719089.177	264.026512	0.000	0.000	41.608
Rec	969.629	509572.574	4719066.897	263.627526	0.000	0.000	4.993
Rec	974.622	509568.374	4719064.197	264.546633	0.000	0.000	4.995
Rec	979.617	509564.134	4719061.557	265.968075	0.000	0.000	9.971
Rec	989.588	509555.554	4719056.477	267.859527	0.000	0.000	9.986
Rec	999.574	509546.814	4719051.647	269.341541	0.000	0.000	4.987
Rec	1004.561	509542.394	4719049.337	270.255247	0.000	0.000	4.995
Rec	1009.557	509537.934	4719047.087	271.682687	0.000	0.000	9.970
Rec	1019.527	509528.934	4719042.797	273.167643	0.000	0.000	4.986
Rec	1024.513	509524.384	4719040.757	276.931035	0.000	0.000	25.389
Rec	1049.902	509500.644	4719031.757	278.548537	0.000	0.000	3.327
Rec	1053.229	509497.504	4719030.657	273.921119	0.000	0.000	3.314
Rec	1056.543	509494.464	4719029.337	269.282341	0.000	0.000	3.319
Rec	1059.862	509491.524	4719027.797	264.478935	0.000	0.000	3.324
Rec	1063.186	509488.704	4719026.037	259.955463	0.000	0.000	3.314
Rec	1066.501	509486.024	4719024.087	255.157820	0.000	0.000	3.320
Rec	1069.821	509483.494	4719021.937	250.407214	0.000	0.000	3.316
Rec	1073.137	509481.134	4719019.607	245.653809	0.000	0.000	3.317
Rec	1076.454	509478.954	4719017.107	241.043070	0.000	0.000	1.664
Rec	1078.118	509477.954	4719015.777	258.934264	0.000	0.000	3.492
Rec	1081.610	509475.164	4719013.677	246.487422	0.000	0.000	6.618
Rec	1088.228	509470.749	4719008.747	229.595376	0.000	0.000	7.116
Rec	1095.344	509467.559	4719002.385	219.081672	0.000	0.000	13.617
Rec	1108.962	509463.538	4718989.375	224.546906	0.000	0.000	20.682
Rec	1129.643	509455.760	4718970.212	224.546906	0.000	0.000	20.682

Rec	1150.325	509447.982	4718951.049	218.215356	0.000	0.000	23.191
Rec	1173.515	509441.436	4718928.801	218.215356	0.000	0.000	23.191
Rec	1196.706	509434.891	4718906.553	222.948173	0.000	0.000	7.352
Rec	1204.058	509432.298	4718899.674	223.724206	0.000	0.000	5.946
Rec	1210.005	509430.133	4718894.136	206.354410	0.000	0.000	5.142
Rec	1215.147	509429.620	4718889.019	207.504396	0.000	0.000	6.294
Rec	1221.440	509428.880	4718882.769	207.504396	0.000	0.000	6.294
Rec	1227.734	509428.140	4718876.519	212.767090	0.000	0.000	13.174
Rec	1240.908	509425.516	4718863.609	212.767023	0.000	0.000	5.087
Rec	1245.995	509424.503	4718858.624	212.767348	0.000	0.000	1.329
Rec	1247.324	509424.238	4718857.322	212.789347	0.000	0.000	6.749
Rec	1254.073	509422.891	4718850.708	195.533836	0.000	0.000	9.839
Rec	1263.912	509423.581	4718840.893	195.533836	0.000	0.000	9.831
Rec	1273.743	509424.270	4718831.087	195.046321	0.000	0.000	8.508
Rec	1282.251	509424.931	4718822.605	195.303403	0.000	0.000	12.079
Rec	1294.330	509425.821	4718810.559	192.664539	0.000	0.000	5.804
Rec	1300.133	509426.489	4718804.794	192.664539	0.000	0.000	5.804
Rec	1305.937	509427.156	4718799.029	195.133630	0.000	0.000	7.257
Rec	1313.194	509427.710	4718791.792	192.704246	0.000	0.000	6.327
Rec	1319.521	509428.434	4718785.507	192.704246	0.000	0.000	6.327
Rec	1325.848	509429.157	4718779.222	191.836658	0.000	0.000	5.145
Rec	1330.993	509429.815	4718774.119	191.836658	0.000	0.000	5.145
Rec	1336.137	509430.473	4718769.017	188.916159	0.000	0.000	11.910
Rec	1348.047	509432.536	4718757.287	188.628520	0.000	0.000	9.247
Rec	1357.295	509434.179	4718748.187	188.137698	0.000	0.000	8.824
Rec	1366.118	509435.814	4718739.515	184.093344	0.000	0.000	8.532
Rec	1374.651	509437.923	4718731.248	185.932944	0.000	0.000	10.122
Rec	1384.772	509440.142	4718721.372	182.060216	0.000	0.000	7.076
Rec	1391.849	509442.110	4718714.575	181.474355	0.000	0.000	5.116
Rec	1396.965	509443.577	4718709.674	181.474355	0.000	0.000	5.116
Rec	1402.081	509445.045	4718704.773	170.078993	0.000	0.000	17.652
Rec	1419.733	509453.040	4718689.035	169.021778	0.000	0.000	14.420
Rec	1434.153	509459.783	4718676.289	259.588541	0.000	0.000	8.990
Rec	1443.143	509452.544	4718670.958	260.267591	0.000	0.000	0.222
Rec	1443.365	509452.364	4718670.828	288.596203	0.000	0.000	1.578
Rec	1444.943	509450.811	4718670.547	289.496633	0.000	0.000	1.579
Rec	1446.522	509449.254	4718670.288	300.000000	0.000	0.000	1.646
Rec	1448.168	509447.608	4718670.288	310.513691	0.000	0.000	1.579
Rec	1449.747	509446.051	4718670.547	320.464176	0.000	0.000	1.642
Rec	1451.388	509444.493	4718671.066	332.742312	0.000	0.000	1.586
Rec	1452.975	509443.112	4718671.846	340.276522	0.000	0.000	1.609
Rec	1454.584	509441.814	4718672.798	351.752682	0.000	0.000	8.935
Rec	1463.519	509435.672	4718679.287	347.823527	0.000	0.000	9.000
Rec	1472.519	509429.094	4718685.430	344.684227	0.000	0.000	4.419
Rec	1476.939	509425.720	4718688.284	339.504371	0.000	0.000	2.233
Rec	1479.172	509423.903	4718689.582	339.504371	0.000	0.000	2.233
Rec	1481.406	509422.086	4718690.881	334.612679	0.000	0.000	4.350
Rec	1485.755	509418.363	4718693.131	329.523372	0.000	0.000	2.223



Rec	1487.978	509416.375	4718694.126	329.523372	0.000	0.000	2.223
Rec	1490.202	509414.386	4718695.120	260.837335	0.000	0.000	9.059
Rec	1499.261	509406.988	4718689.892	260.837335	0.000	0.000	4.247
Rec	1503.508	509403.519	4718687.441	287.533226	0.000	0.000	9.324
	1512.832	509394.374	4718685.627	287.533226			

LISTADO DE EJES
EJE 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	510313.744	4719464.774	34.896402	0.000	0.000	11.265
Rec	11.265	510319.614	4719474.389	28.950987	0.000	0.000	19.124
Rec	30.388	510328.014	4719491.569	25.206937	0.000	0.000	30.543
Rec	60.931	510339.794	4719519.749	19.359647	0.000	0.000	100.589
Rec	161.521	510369.914	4719615.723	28.146998	0.000	0.000	218.002
Rec	379.523	510463.190	4719812.762	27.066340	0.000	0.000	70.877
Rec	450.399	510492.424	4719877.329	15.692120	0.000	0.000	15.243
Rec	465.642	510496.143	4719892.111	5.410775	0.000	0.000	157.027
Rec	622.669	510509.473	4720048.571	4.937415	0.000	0.000	72.510
Rec	695.179	510515.091	4720120.863	5.610612	0.000	0.000	71.287
Rec	766.466	510521.366	4720191.873	3.752747	0.000	0.000	15.277
Rec	781.742	510522.266	4720207.123	399.411050	0.000	0.000	8.918
Rec	790.660	510522.183	4720216.041	392.778197	0.000	0.000	7.818
Rec	798.479	510521.298	4720223.809	387.593816	0.000	0.000	7.550
Rec	806.029	510519.836	4720231.216	382.070711	0.000	0.000	16.155
Rec	822.184	510515.346	4720246.735	380.993178	0.000	0.000	32.727
Rec	854.911	510505.720	4720278.014	381.057925	0.000	0.000	48.954
	903.866	510491.368	4720324.817	381.057925			

LISTADO DE EJES
EJE 3

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	510458.151	4720426.981	376.512101	0.000	0.000	11.756
Rec	11.756	510453.911	4720437.946	376.527076	0.000	0.000	3.347
Rec	15.103	510452.705	4720441.068	370.856850	0.000	0.000	4.800
Rec	19.903	510450.584	4720445.374	370.222111	0.000	0.000	70.860
Rec	90.764	510418.634	4720508.623	367.592305	0.000	0.000	109.957
Rec	200.721	510365.046	4720604.638	368.686909	0.000	0.000	38.986
Rec	239.707	510346.634	4720639.002	360.868807	0.000	0.000	17.193
Rec	256.900	510336.719	4720653.048	354.774970	0.000	0.000	17.202
Rec	274.102	510325.501	4720666.089	346.157721	0.000	0.000	100.850
	374.952	510250.018	4720732.970	346.157721			

LISTADO DE EJES
EJE 4

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	510491.368	4720324.817	304.458770	0.000	0.000	10.625
Rec	10.625	510480.769	4720325.561	341.653027	0.000	0.000	13.746
Rec	24.371	510469.862	4720333.926	344.671375	0.000	0.000	13.261
Rec	37.631	510459.734	4720342.486	370.587607	0.000	0.000	21.189
Rec	58.821	510450.289	4720361.454	377.220230	0.000	0.000	15.268
Rec	74.088	510444.941	4720375.755	0.726620	0.000	0.000	18.935
Rec	93.024	510445.157	4720394.689	11.625971	0.000	0.000	15.983
Rec	109.007	510448.060	4720410.406	34.814559	0.000	0.000	19.405
Rec	128.412	510458.151	4720426.981	239.330237	0.000	0.000	0.001
	128.413	510458.150	4720426.980	239.330237			



ANEJO Nº 8: FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN 1
- 2. TIPOS DE VÍAS..... 1
 - 2.1. ZONA COMPARTIDA PARA PEATONES Y CICLISTAS 1
 - 2.2. CARRIL BICI 1
 - 2.3. CALZADA 1
 - 2.4. ACERAS..... 1
 - 2.5. APARCAMIENTO 1
- 3. JUSTIFICACIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME 2
 - 3.1. VÍA CICLISTA..... 2
 - 3.2. APARCAMIENTO 2
 - 3.3. ACERAS..... 2



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describirán los distintos tipos de firmes y pavimentos utilizados.

Los principales documentos que se tendrán en cuenta a la hora de redactar este anejo son los siguientes:

- Norma 6.1-IC Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).
- Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes (Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre).
- PG-3 (Pliego De Prescripciones Técnicas Generales Para Obras De Carreteras Y Puentes)

En el documento nº2 Planos en el plano de firmes y pavimentos aparecen definidos con detalle los firmes y pavimentos estudiados en el presente anejo.

2. TIPOS DE VÍAS

2.1. ZONA COMPARTIDA PARA PEATONES Y CICLISTAS

En las partes del trazado en el que implantaremos la zona compartida para peatones y ciclistas se excavarán por medios mecánicos 15 cm. para la posterior colocación de 15 cm de jabre compactado de color verde. Dicho color verde será para que los ciclistas se den cuenta de que es una zona compartida con viandantes, donde éstos últimos tienen preferencia (además del color verde también será indicado mediante la señalización correspondiente de que dicho carril no es de uso exclusivo para ciclistas).

2.2. CARRIL BICI

En las partes del trazado en el que implantaremos el carril bici se excavarán por medios

mecánicos 15 cm. para la posterior colocación de 15 cm de jabre compactado de color rojo. Dicho color rojo será para que los ciclistas se den cuenta de que es una zona exclusiva para ellos.

Será necesaria la implantación de un pavimento diferenciador, a mayores de la correspondiente señalización y barreras de seguridad, debido a la interferencia con el tráfico rodado. Ya como vimos en el correspondiente anejo *Estudio de Movilidad* la vía en la que se va a implantar tiene una IMD elevada.

2.3. CALZADA

No sufrirá grandes cambios, debido a que ya se encuentra en buen estado, si bien en los tramos en donde tenemos carril bici bidireccional, será necesaria la implantación de un pavimento diferenciador de color rojo, como se puede ver en el documento nº 2 Planos. Además, en algunas zonas, para que sea posible el paso de la vía ciclista, será necesaria una modificación de las marcas viales existentes.

2.4. ACERAS

Se procede a la construcción de nuevas aceras en el pequeño desvío que se produce en la carretera principal “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” y en el aparcamiento.

2.5. APARCAMIENTO

Será necesario construir una nueva zona de aparcamiento debido a la supresión de 170 plazas de aparcamiento.

3. FIRMES Y PAVIMENTOS UTILIZADOS

3.1. VÍAS CICLISTAS

3.1.1. ZONA COMPARTIDA PARA PEATONES Y CICLISTAS

La disposición acera-bici se obtendrá mediante la excavación por medios mecánicos de 15 cm. para la posterior colocación de 15 cm de jabre compactado de color verde.

3.1.2. CARRIL BICI

El carril bici se construirá mediante la excavación por medios mecánicos de 15 cm. para la posterior colocación de 15 cm de jabre compactado de color rojo.

Después de estudiar varias alternativas nos decantamos por utilizar como material para la formación del firme de las vías ciclistas la arena de jabre compactada. Este tipo de actuaciones con este material tiene muchas ventajas en comparación con otras, entre las que podríamos enumerar las siguientes:

- Menor coste del material
- Mayor rapidez en la ejecución de obra
- Menor coste de mantenimiento
- Característica principal de dicho material es la ausencia de barro una vez mojado

Estas características unido al estético con cierto aspecto campestre, que es un valor que la costa de Boiro debe preservar, hacen de la arena de jabre un material idóneo para nuestras vías ciclistas.

3.2. APARCAMIENTO

Para el aparcamiento en superficie escogemos la aplicación de una mezcla bituminosa sobre una base de zahorra. El aparcamiento que vamos a construir va a ser de uso frecuente y utilizado por un número elevado de vehículos.

La disposición para los aparcamientos será la siguiente:



MEZCLA BITUMINOSA	AC16surf D	5 cm
ZAHORRA	ZA-20	25 cm

3.3. ACERAS

Para el pavimento de las aceras de la Carretera de La Trinchera y la calle Venezuela se utiliza el mismo tipo. Se levantará el pavimento existente y se colocarán baldosas grises granalladas de 40x40x3.6 cm en granito gris alba, sobre capa de asiento de 4 cm de capa de mortero de cemento, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor.





Se utilizará un bordillo de piezas rectas de granito blanco mera de 1 metro de largo y de 15x30 cm. Con bisel de 2x2 cm, flameado a una cara, sobre base de hormigón hidráulico HM-20, de 15 cm, rejuntada con cemento, para delimitación de las aceras.



Para los cruces de vía se utilizará este mismo bordillo colocado con el radio de curvatura necesario en cada uno de los casos.

En los vados peatonales se colocarán baldosas flameadas rojo altamira de 130x70 y 7 cm de espesor, con superficie ranurada de 15x10 mm cada 15 mm, colocado sobre capa de asiento de 5 cm de mortero de cemento, todo ello sobre solera de hormigón hidráulico HM-20 de 15 cm de espesor.

En los cruces de vía se colocarán baldosas flameadas rojo Altamira de 130x70 y 6 cm de espesor, con superficie ranurada de 15x10 mm cada 15 mm, colocado sobre capa de asiento de 5 cm de mortero de cemento, todo ello sobre solera de hormigón hidráulico HM-20 de 15 cm de espesor.



ANEJO Nº 9: SEÑALIZACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 1

2.1. SITUACIÓN DE LAS SEÑALES 1

2.2. MATERIALES..... 2

2.3. SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN 2

2.4. SEÑALES 2

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

3.1. MATERIALES..... 3

3.2. MARCAS VIALES..... 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describe la señalización empleada en caso de ser necesaria, señalización que será tanto vertical como horizontal, para garantizar una circulación segura de todos los modos de transporte.

En el presente proyecto al actuar en un vía existente dotada de señales únicamente será debidamente necesario la colocación de las señales relativas al carril bici, pero ello no implica que a la hora de realizar los trabajos necesitemos otro tipo de señales por lo que en este anejo se informará de todas las señales posibles para la zona de actuación.

Dicha señalización deberá ajustarse a la normativa vigente, así como ser fácilmente entendida teniendo en cuenta especialmente que los potenciales usuarios de la red pueden no conocer el significado de las señales del Reglamento General de Circulación.

Los documentos que se han tenido en cuenta a este respecto son:

- Norma 8.1 – IC. Señalización Vertical (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC. Marcas Viales (Orden de 16 de julio de 1987).
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003 (consolidado a 1/7/2011).
- Artículos 700 y 701 del PG-3.
- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT)

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La disposición de las señales verticales puede consultarse en los planos de señalización del Documento Nº 2 – Planos de este proyecto.

2.1. SITUACIÓN DE LAS SEÑALES

2.1.1. ALTURA

Por altura de las señales se entiende la separación existente entre el plano horizontal tangente al borde inferior de la señal y el plano horizontal que contiene el borde exterior del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Se sitúan a 2,10 metros de altura las señales de peligro, preceptivas, informativas, flechas, etc., incluidas en las normas de Dirección de Carreteras, situadas en los viales principales y secundarios. Las señales de destino en las intersecciones deberán dejar libre la altura comprendida entre 0.90 y 1,20 m.

2.1.2. SITUACIÓN LATERAL DE LAS SEÑALES

Por separación de la señal, respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Dicha separación será como mínimo de 0,50 m, y como máximo de 2,00 m. Normalmente dicha separación será de 1,00 m. y siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo el tramo. La señal se inclinará 93° con respecto a la calzada.

2.1.3. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

2.1.4. CIMENTACIÓN

Las cimentaciones necesarias para los postes son de dimensiones: 0,50 x 0,40 x 0,40 y 0,60 x 0,40 x 0,40 m. de largo, ancho y alto respectivamente. El hormigón que se utilice en las cimentaciones será de 15 MPa de resistencia característica.

22. MATERIALES

Según el artículo 701.3 del PG-3, como componentes de señales y carteles verticales de circulación

retroreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retroreflectante (caso de ser necesarias) y material retroreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas dicho artículo.

La propiedad retroreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retroreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en dicho artículo.

Por su parte, la característica no retroreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retroreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

23. SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Siguiendo el artículo 701.3.2 del PG-3, y ante la inexistencia de datos para zona estrictamente urbana en la tabla 701.3, se considera para señales de código el nivel 2, y para carteles y paneles complementarios el nivel 3.

24. SEÑALES



P3-Semáforo



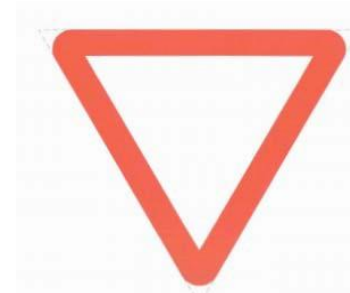
P20-Paso de peatones



P4-Intersección con
circulación giratoria



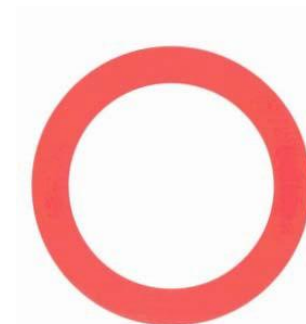
P22-Ciclistas



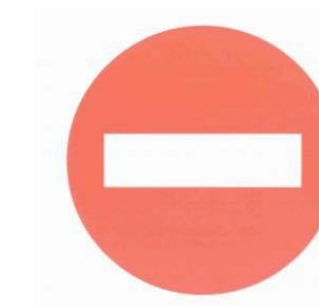
R1-Ceda el paso



R2-Detención obligatoria



R100-Circulación prohibida



R101-Entrada prohibida



R102-Entrada prohibida de vehículos a motor



R302-Giro a la derecha prohibido



S-13 Situación de un paso para peatones



R303-Giro a la izquierda prohibido



R307-Parada y estacionamiento prohibido



Adaptación de la S17-Estacionamiento para bicicletas

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La normal utilizada para la señalización horizontal es la 8.2-IC

Las marcas viales sobre el pavimento tienen por objeto regular la circulación y advertir o guiar a los usuarios de la vía, y pueden emplearse solas o con otros medios de señalización, a fin de reforzar o precisar sus indicaciones.

3.1. MATERIALES

Las características de los materiales utilizados en las marcas viales de color blanco permanentes y en las de color amarillo de uso temporal serán las especificadas en el artículo 700 “Marcas Viales” del PG3

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 700.3, los materiales podrán ser pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.



R402- Intersección con sentido giratorio obligatorio



S17-Estacionamiento

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

Para seleccionar el material más adecuado deberemos, según el artículo 700.3.2 del PG-3, determinar el factor de desgaste como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (ver tabla 700.1 del PG-3).

Una vez obtenido este dato, entramos en la tabla 700.2 y obtenemos la clase de material más adecuada.

Los requisitos de durabilidad se muestran en la tabla 700.3.

Así pues, en este proyecto se utilizarán productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada, eligiéndose el primero por su mayor flexibilidad (el factor de desgaste obtenido esta entre 10-14).

En concreto se utilizará material termoplástico acrílico para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m² de pintura y 480 gr/m² de microesferas, aplicado mediante pulverización

En la tabla 700.4 Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial, tenemos los siguientes valores

Tipo de marca vial	Parámetros de evaluación					
	Coeficiente de retrorreflexión (*) (R _L /med.Lx ² .m ⁻²)			Factor de luminancia (B)		Valor SR
	30 días	180 días	730 días	Sobre pavimento bituminoso	Sobre pavimento de hormigón	45
Permanente (color blanco).	300	200	100	0,30	0,40	
Temporal (color amarillo).	150			0,20		45

3.2. MARCAS VIALES

3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

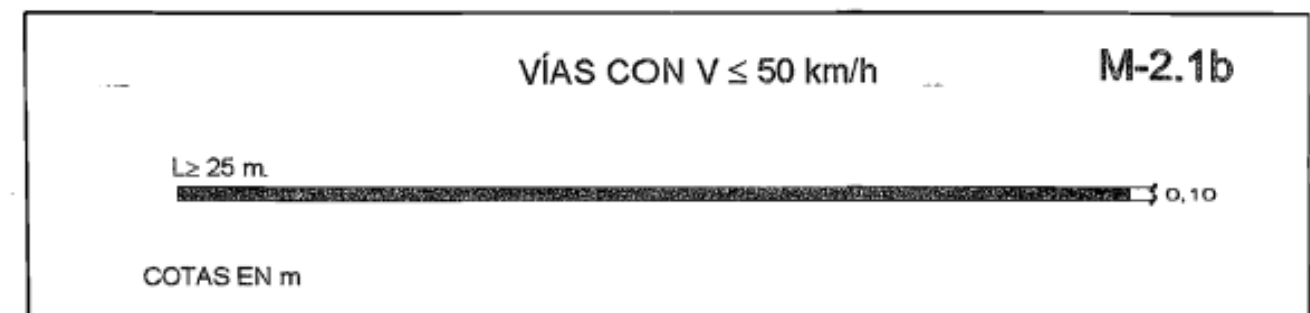
-Marca longitudinal discontinua para la separación de carriles con el mismo sentido de circulación en vías con velocidad inferior o igual a 50 km/h



Marca vial M-1.7

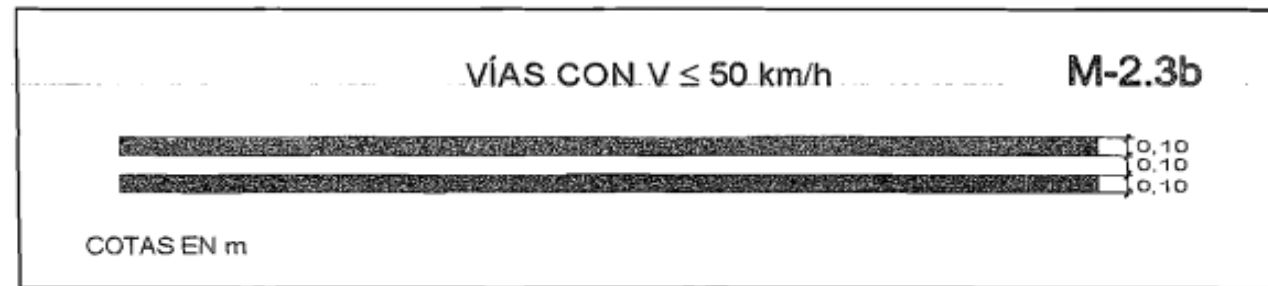
3.2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

-Marca longitudinal continua para separación de carriles en el mismo sentido de circulación en vía con velocidad inferior o igual a 50 km/h



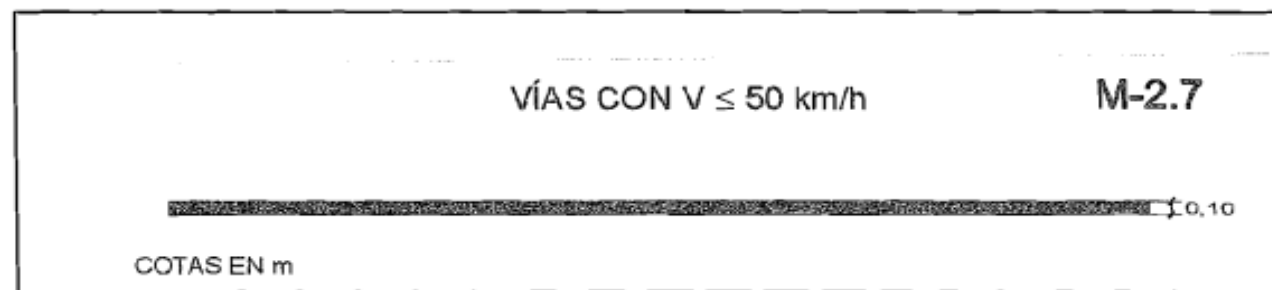
Marca vial M-2.1b

-Marca longitudinal continua para la separación de sentidos en calzada única con cuatro o más carriles de circulación en vías con velocidad igual o inferior a 50 km/h



Marca vial M-2.3b

-Marca longitudinal continua para delimitar el borde lateral de la calzada en vías con velocidad inferior o igual a 50 km/h



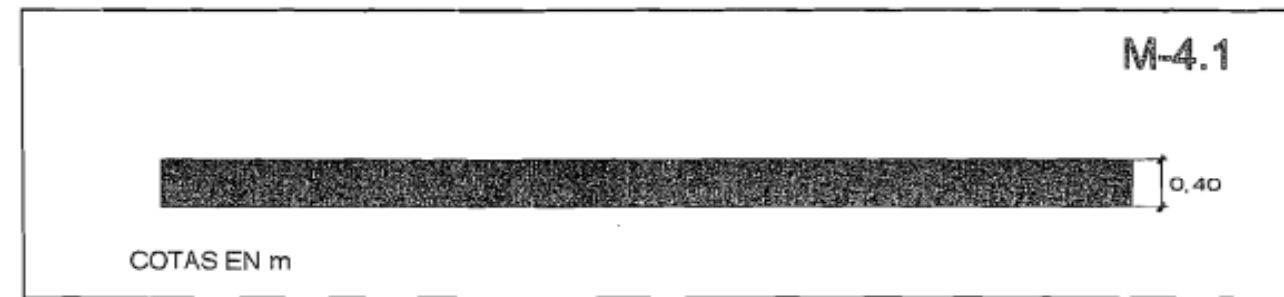
Marca vial M-2.7

3.2.3. MARCAS TRANSVERSALES

-Marca transversal continua

Esta marca continua se utiliza en los siguientes casos:

- Señal de detención obligatoria (R-2)
- Marca vial STOP
- Señal de prohibido pasar sin detenerse (R-200)
- Paso de peatones, indicado por una marca vial o por una seña vertical (S-13)
- Señal de paso a nivel (P-7 o P-8)
- Semáforo

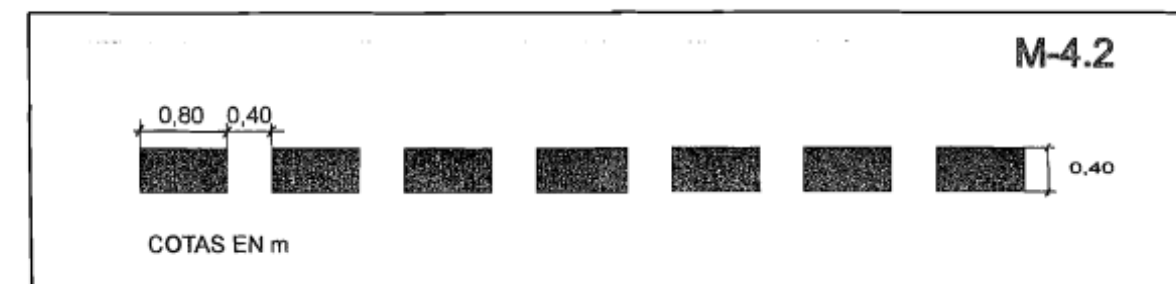


Marca vial M-4.1

-Marca transversal discontinua

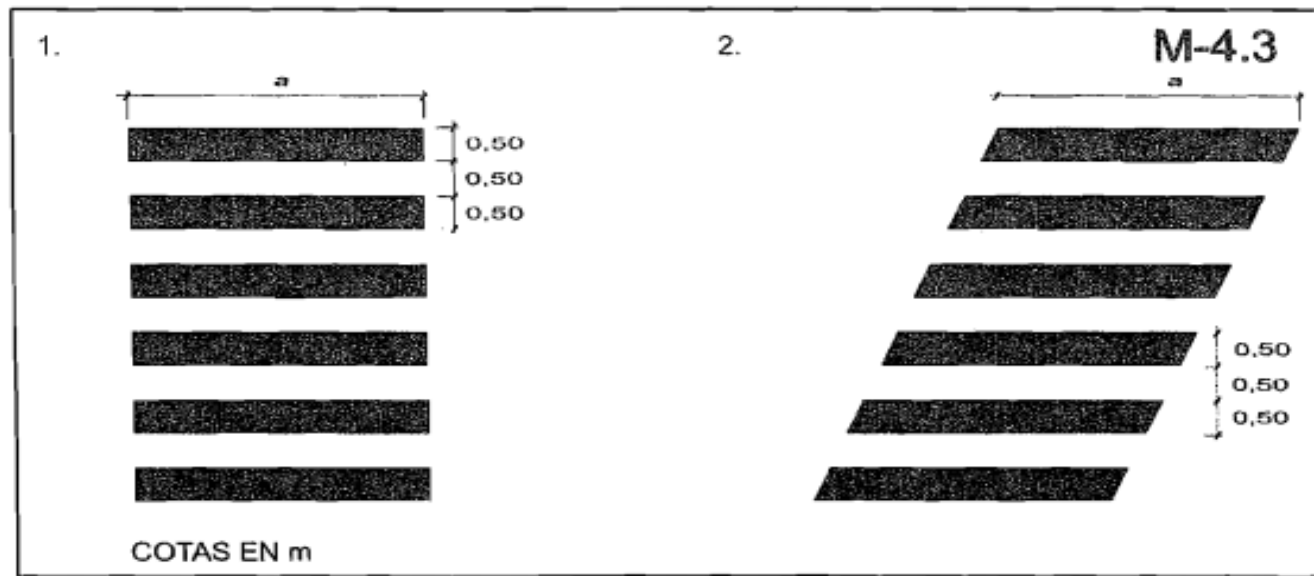
Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearla, cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Señal o marca de ceda el paso (R-1)
- Flecha verde de giro en un semáforo
- Cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen esta
- Línea de ceda el paso



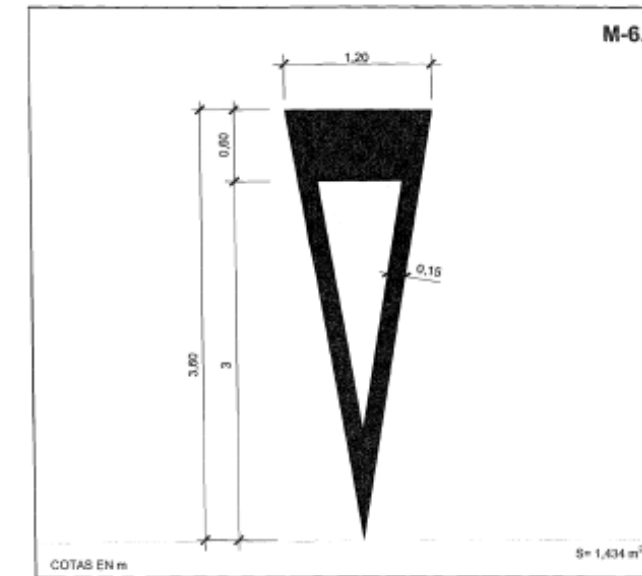
Marca vial M-4.2

- Marca de paso para peatones



Marca vial M-4.3

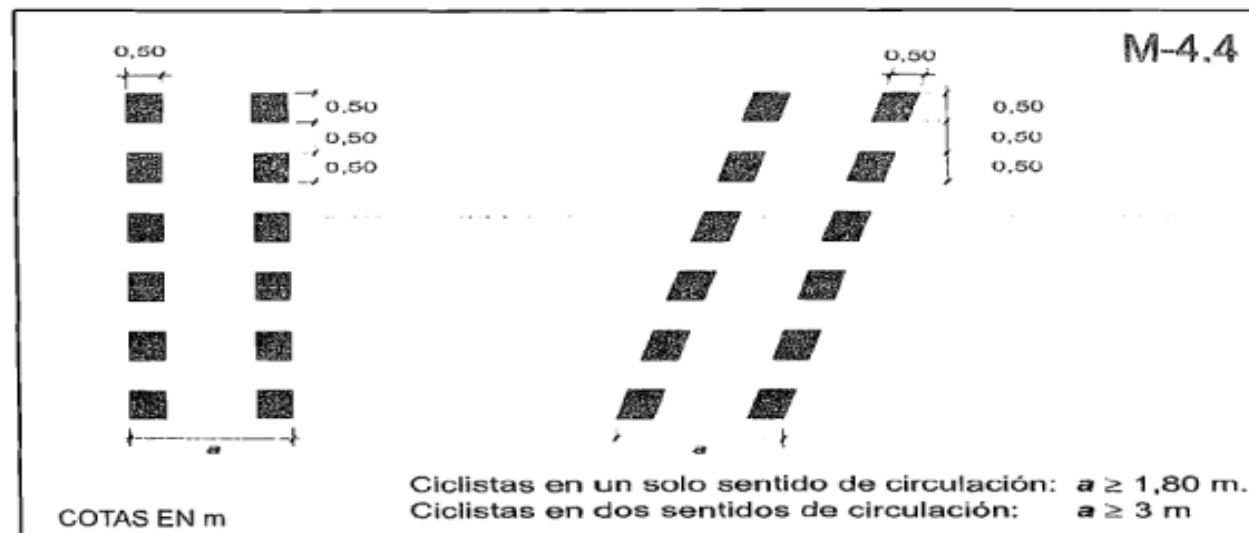
3.2.4. CEDA EL PASO



Marca vial M-6.5

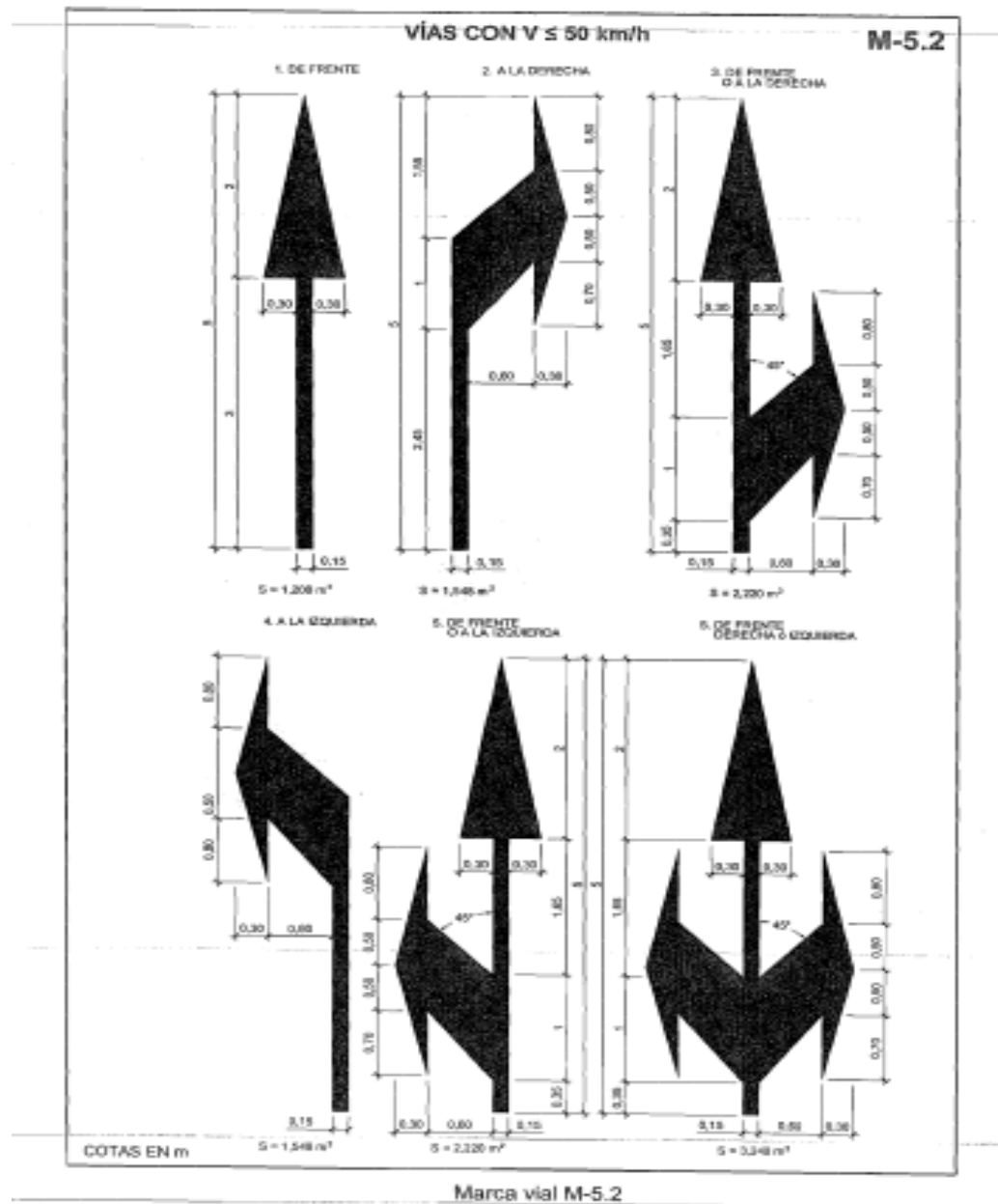
$a > 4m$

- Marca de paso para ciclistas

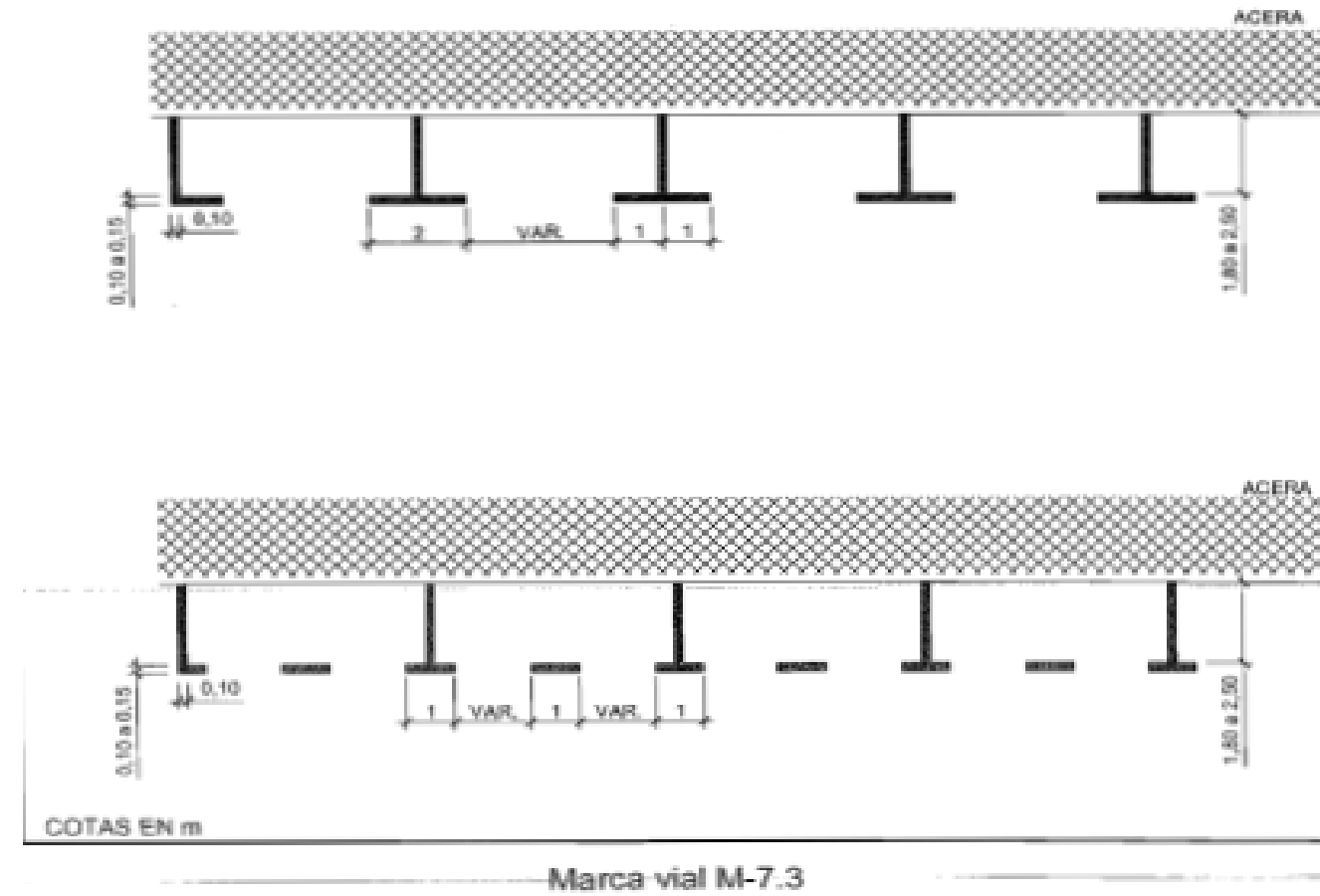


Marca vial M-4.4

3.2.5. FLECHAS



b) CON DELIMITACIÓN DE PLAZAS



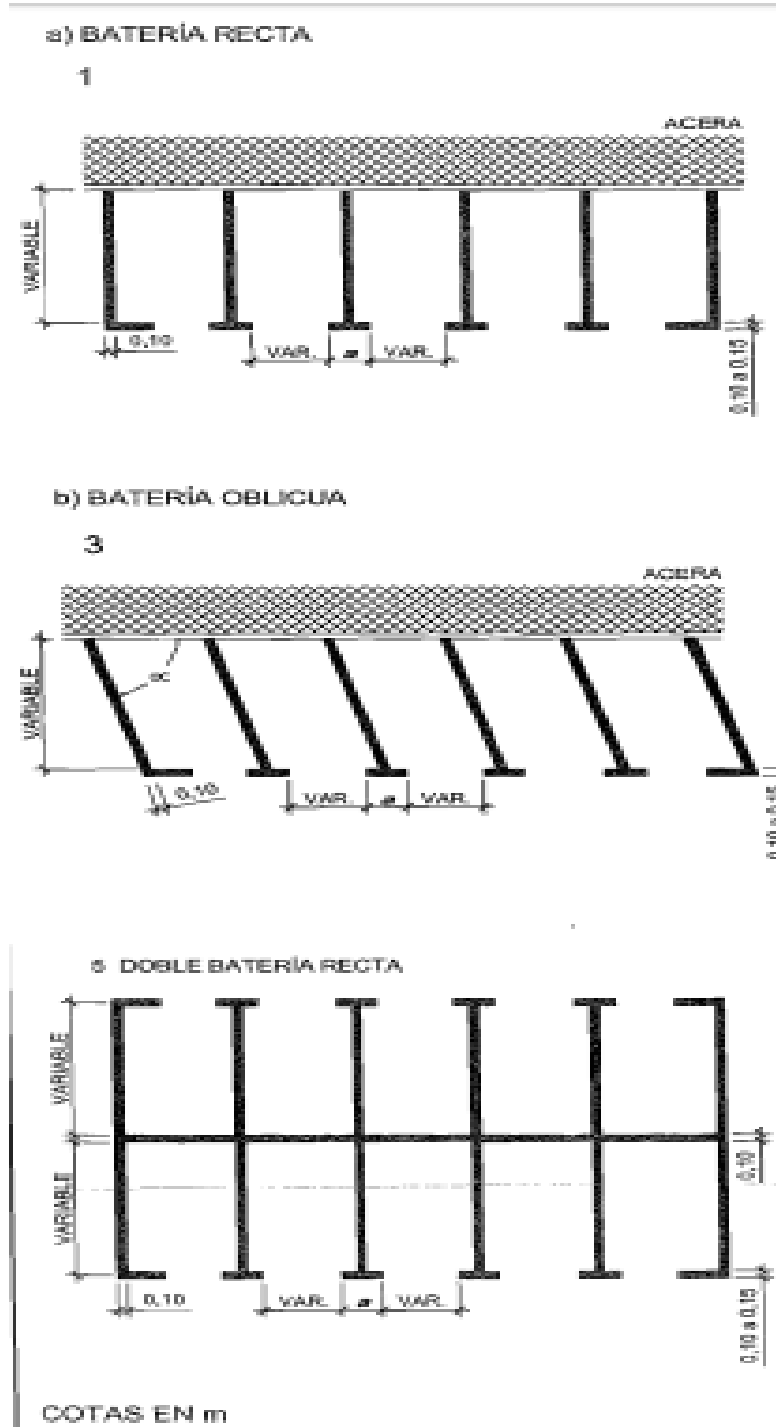
En el caso del carril bici, las flechas serán las mismas pero con una longitud de 3m.

3.2.6. ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS EN LÍNEA

3.2.7. ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS EN BATERÍA

3.2.8. SEÑALIZACIÓN DEL CARRIL BICI

Para la señalización horizontal del carril bici utilizaremos la siguiente marca de vías ciclistas del Reglamento General de Circulación





ANEJO Nº10: APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	APARCAMIENTOS ELIMINADOS	1
3.	NUEVAS ZONAS DE APARCAMIENTO	1
3.1.	UBICACIÓN DE LAS NUEVAS ZONAS DE APARCAMIENTO	1
3.2.	DIMENSIONAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS NUEVAS PLAZAS.....	1
3.3.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....	2

APÉNDICE 1: PLANO DE UBICACIÓN DE APARCAMIENTO

APÉNDICE 2: CÁLCULO DE LA RED DE DRENAJE DEL APARCAMIENTO 1 Y 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es recoger la distribución del aparcamiento en superficie para vehículos motorizados.

Como ya se ha visto en el anejo de estudio previo, el número de plazas de aparcamiento que se suprime es bastante elevado, por lo que es necesario reubicarlas mediante la construcción de un área de aparcamiento.

2. APARCAMIENTOS ELIMINADOS

En este punto se estudia el número total de aparcamientos que se eliminan tras la implantación del carril-bici.



En el primer tramo del carril (tramo A) es donde más plazas se suprimen. Está comprendido entre la parte final del paseo marítimo de Boiro en Barraña y el punto donde se interseca la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” con la calle “Aldea Cariño”, y se pierden un total de 150 plazas de estacionamiento.

En el siguiente tramo (tramo B1), que va desde el punto donde se interseca la carretera “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” con la calle “Aldea Cariño” hasta la mitad de la calle “Lugar Pesqueira”, se suprimen 8 plazas de aparcamiento.

Por último, en el tercer tramo (tramo C), comprendido entre la mitad de la calle “Lugar Pesqueira” y el puerto deportivo Marina-Cabo, se pierden un total de 12 plazas.

En resumidas cuentas, se eliminan unas 170 plazas de aparcamiento, cuya reubicación es necesaria.

3. NUEVAS ZONAS DE APARCAMIENTO

3.1. UBICACIÓN DE LAS NUEVAS ZONAS DE APARCAMIENTO

Para la reubicación de las plazas eliminadas se escogerá una parcela presente en la misma “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira”, además que en mitad de esta misma calle el carril bici tiene un desvío de unos 110 metros donde se dejan de perder 25 plazas de aparcamiento.

La parcela elegida para tal actuación se encuentra en el margen derecho de la calle, en dirección Cabo de Cruz.

A continuación se incluye el correspondiente plano en el que se detalla la ubicación del aparcamiento en superficie (apéndice 1).

Este aparcamiento contará con 83 plazas de aparcamiento, de las cuales 2 son para minusválidos.

3.2. DIMENSIONAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS NUEVAS PLAZAS

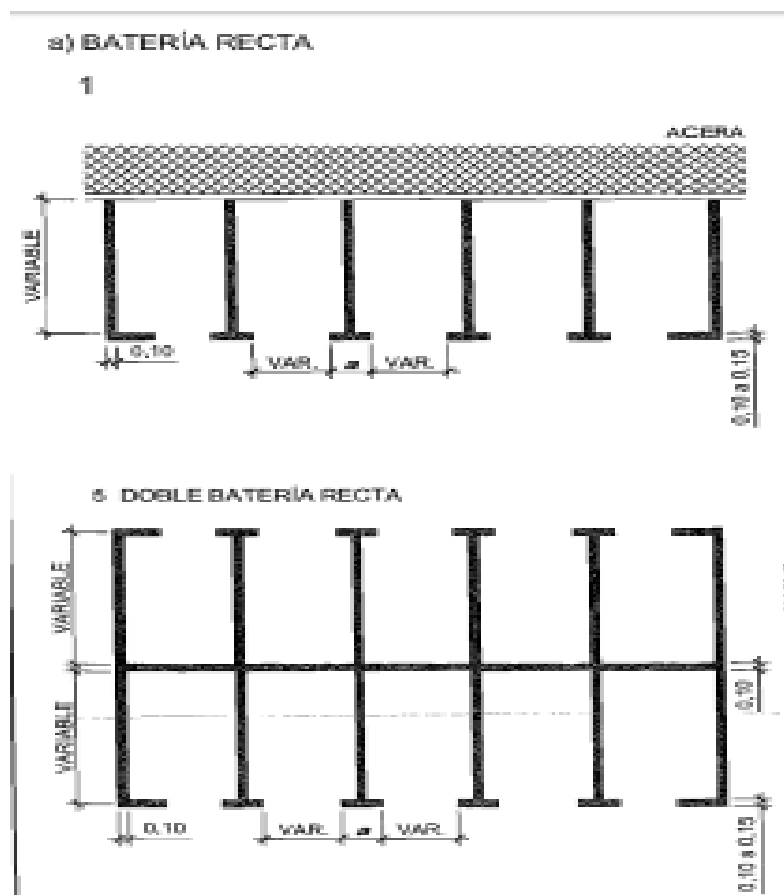
Las plazas del nuevo aparcamiento pueden observarse con detalle en el documento nº 2 planos del aparcamiento para automóviles (plano 8.2).

La disposición de las plazas de aparcamiento será en batería, teniendo cada una de las plazas una medida de 5 m de largo y 3 m de ancho y las plazas correspondientes para minusválidos serán de 5 m de largo y 3,65 m de ancho para dar cumplimiento a la normativa de accesibilidad especificada en el anejo nº15: Cumplimiento de la Accesibilidad.

Los firmes y pavimentos que utilizaremos en cada uno de los aparcamientos están explicados en el anejo Firmes y Pavimentos.

La distribución de las plazas será en batería recta y en doble batería recta.

Los esquemas son los siguientes:



3.3. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

El terreno en el que se va a construir la superficie de aparcamiento pertenece al Ayuntamiento de Boiro.

La posibilidad de que el Ayuntamiento de Boiro pueda disponer de estos terrenos será mediante la modificación del plan General de ordenación municipal.



APÉNDICE1: PLANO DE UBICACIÓN DEL APARCAMIENTO



APARCAMIENTO



PROYECTO: PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO
SITUACIÓN: BOIRO (A CORUÑA)

AUTOR: EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ

Título: Planta situación aparcamiento

Fecha: Febrero 2019

Escala: 1/10000



Nº plano: 8

Nº hoja: 0

8.0

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

 **Fundación**
Ingeniería Civil de Galicia



APÉNDICE 2: CÁLCULO DE LA RED DE DRENAJE DEL APARCAMIENTO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. HIDROLOGÍA.....	6
2.1. INTRODUCCIÓN	6
2.2. CAUDALES DE CÁLCULO. MÉTODO RACIONAL	7
2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN	7
2.2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	8
2.2.3. PERÍODO DE RETORNO.....	8
2.2.4. PRECIPITACIÓN DIARIA	8
2.2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	9
2.3. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE AVENIDA	10
3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	10
4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS	10
5. FORMULACIÓN.....	10
6. COMBINACIONES.....	10
7. RESULTADOS.....	11
7.1. LISTADO DE NUDOS.....	11
7.2. LISTADO DE TRAMOS.....	11
8. ENVOLVENTE.....	11
9. MEDICIÓN.....	12



1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de un correcto sistema de drenaje en cualquier obra civil es fundamental de cara a asegurar una óptima conservación de dicha obra y a conseguir un correcto funcionamiento de la misma.

El objeto principal de este anejo es el diseño de los distintos elementos de drenaje necesarios para evacuar adecuadamente las aguas que puedan aparecer, por distintos motivos, en la parcela de la actuación. Se pretende preservar las instalaciones de posible humedad que eventualmente pueda aparecer, a la vez que se asegura la estabilidad de taludes y la conservación de las obras.

Para llevar a cabo el drenaje de los distintos elementos que forman el proyecto, se siguieron las recomendaciones de la OACI (Real Decreto 862/2009) y de la FAA.

El cálculo de los canalones y bajantes se realizó mediante las tablas acercadas por el fabricante y comprobadas con el Código Técnico – Documento básico de Salubridad.

En el presente anejo se realiza el estudio hidrológico de la zona donde se sitúa la parcela para obtener las intensidades de lluvia y los caudales de escorrentía debidos a estas que servirán de base para el dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal.

2. HIDROLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado de hidrología se estudian las diversas cuencas naturales y superficies de aportación de aguas pluviales y se evalúa los caudales generados por la lluvia que será necesario evacuar a través de la red de drenaje diseñado. La evaluación de estos caudales se hace a través del método racional partiendo de datos pluviométricos, dimensiones y usos del terreno y tipo de elemento a diseñar.

2.2. CAUDALES DE CÁLCULO. MÉTODO RACIONAL

El cálculo de los caudales de avenidas se hace según el método racional modificado. Este método es apropiado para el cálculo de los caudales de avenidas engendrados por un aguacero en cuencas en las cuales el tiempo de concentración es inferior a 6 horas, y en estas condiciones es lo recomendado por la Dirección General de Carretera en la Norma 5.2-IC.

Además se realizan las siguientes hipótesis:

- -La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
- -La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
- -Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
- -Cada tramo de la obra de drenaje se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al pozo final de lo mismo, que se indica en la denominación de las cuencas.

La ecuación propuesta por este método para la evaluación del caudal de avenidas es la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor se expresa en la tabla 2.1 de la mencionada instrucción.

TABLA 2.1
VALORES DE K

Q en	A en		
	Km ²	Ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La máxima intensidad media de precipitación I_t , expresada en mm/h, a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se obtiene según la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1} \right)}$$

Donde:

I_t (mm/h): Intensidad media horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y pueden obtenerse a partir de la figura 2.1

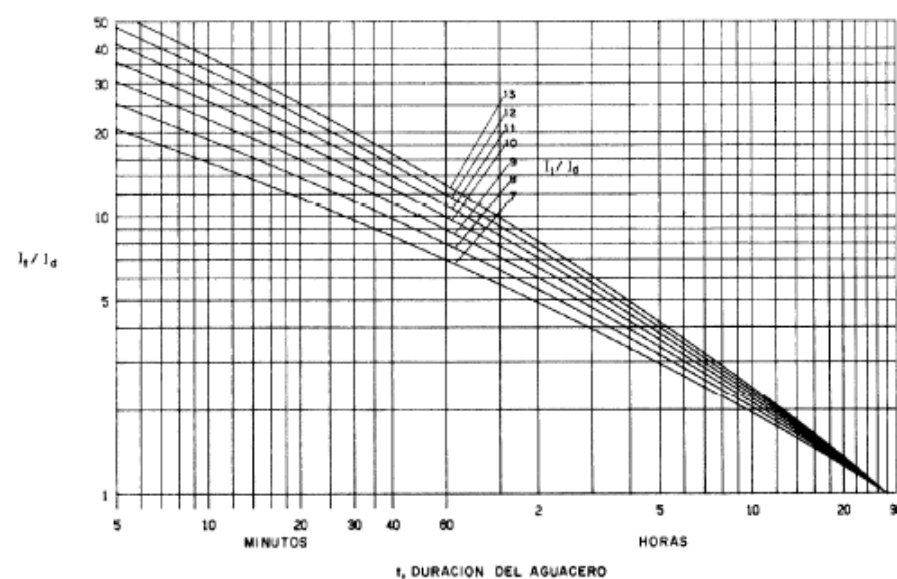


Figura 2.1

I_d (mm/h): es la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno a considerar, y equivalente a $P_d/24$ horas.

P_d (mm): es la precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado. Se describirá posteriormente.

I_1 (mm/h): es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de I_1/I_d puede obtenerse para el territorio nacional del mapa de isolíneas de la figura 2.2

t (h): duración del intervalo al que se refiere I , que se tomará igual al tiempo de concentración.

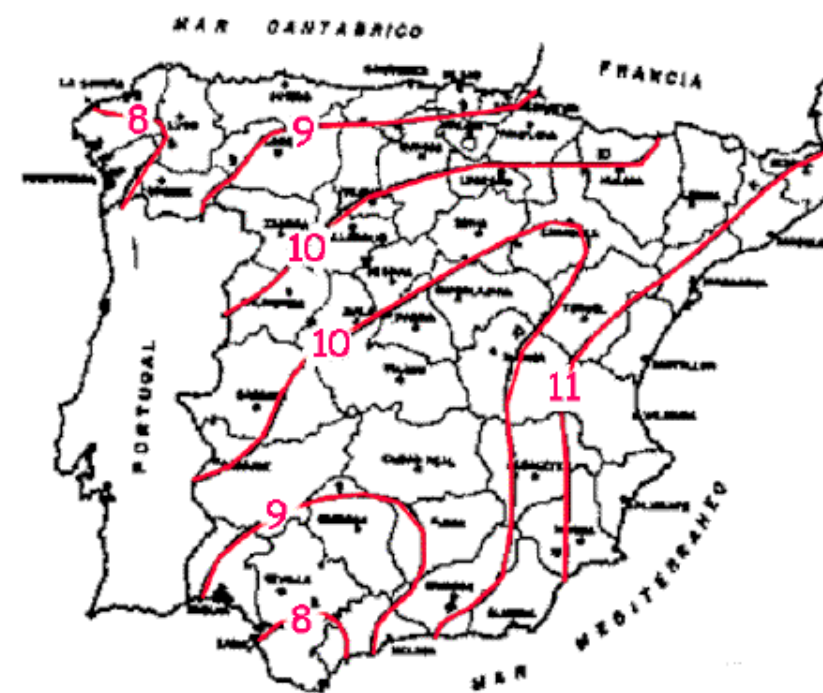


Figura 2.2.- Valores de I_1/I_d en función de la situación geográfica

2.2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para la evaluación del tiempo de concentración se utilizará la fórmula indicada en la Norma 5.2-IC, válida para cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo por una red de cauces definidos:

$$t_c = 0.3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0.76} \right]$$

Donde:

L (Km) = longitud del cauce principal.

J (m/m) = pendiente media del cauce.

Para los flujos difusos de plataforma de la carretera y márgenes se sustituirá la fórmula anterior por los siguientes valores:

- * Si el recorrido de agua sobre la superficie fuese inferior a 30 metros, se consideraría un tiempo de concentración de 5 minutos.
- * Si el recorrido del agua aumentara de 30 a 150 metros, entonces el valor del tiempo de concentración aumentaría de 5 a 10 minutos.

Para un cálculo más aproximado se podrá hacer uso del ábaco de la figura 2.3:

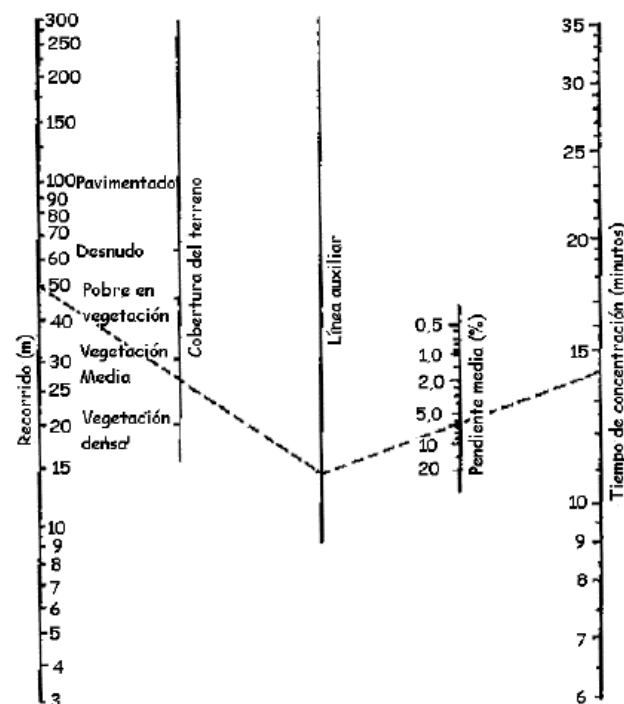


Figura 2.3.- Tiempo de concentración para márgenes de plataforma y ladera

2.2.3. PERÍODO DE RETORNO

De acuerdo con la Norma 5.2-IC, los períodos de retorno a considerar serán función del elemento de drenaje a diseñar y de la intensidad media diaria de circulación de la carretera.

Tipo de elemento de drenaje	IMD EN LA VÍA AFECTADA*		
	Alta	Media	Baja
	2000		500
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	**
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100 ***		

(**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagadero varían ampliamente (por bajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por el que se dejan a criterio del proyectista.

(***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagadero del canal con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.

Así teniendo en cuenta que la IMD de la vía en estudio es baja (IMD < 500), se tomarán los períodos siguientes:

Drenaje Longitudinal: T= 10años, aunque las restricciones serían menores.

2.2.4. PRECIPITACIÓN DIARIA

La precipitación total diaria si obtiene de los mapas y las tablas contenidos en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Dirección General de Carreteras)" recogidas en las figuras 2.4. y 2.5.

Entrando en la figura 2.4 con la localización geográfica de él proyecto obtenemos el valor medio de la máxima precipitación diaria anual P y el coeficiente de variación Cv

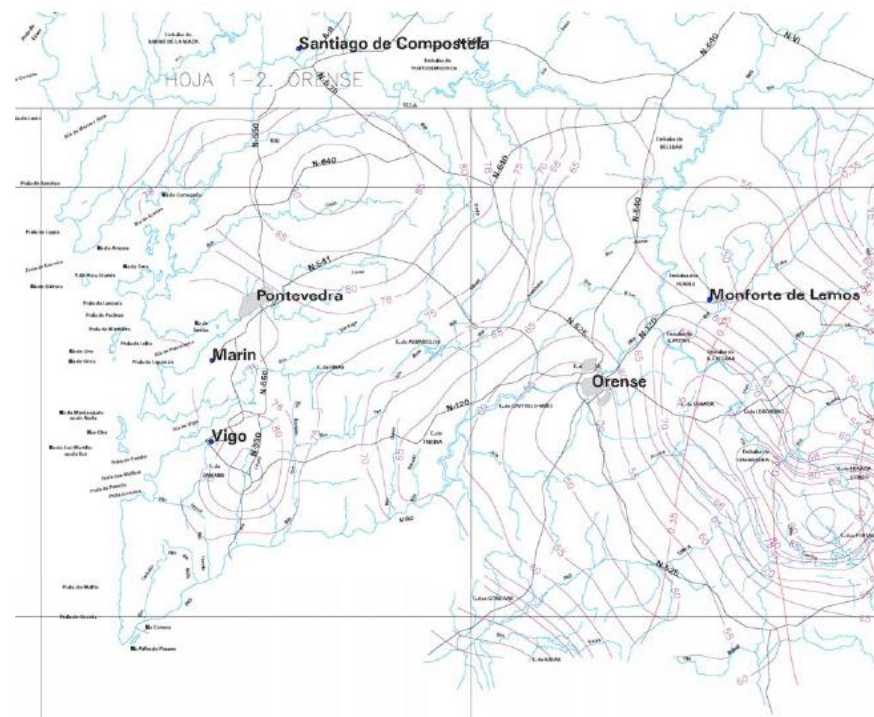


Figura 2.4.- Valores de P y C_v en función de la situación geográfica.

A continuación, para el valor obtenido para C_v y con el período de retorno de diseño de la obra de drenaje entramos en la figura 2.5 y obtenemos el factor de ampliación de la intensidad de lluvia máxima del período de retorno dado:

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)						
	2	5	10	25	50	100	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.770	2.022	2.281	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.555
0.48	0.890	1.289	1.585	2.007	2.342	2.708	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.860

Figura 2.5.- Valores de K_T en función de C_v y del período de retorno.

En nuestro caso obtenemos los siguientes valores:

- Período de retorno T = 10 años:
- Valor medio máx. precip. diaria anual: P = 60 mm/día
- Coeficiente de variación: CV = 0,40
- Factor de amplicación: KT = 1,492
- **Precipitación total diaria : P_{d,10} = 74 mm/día**

2.2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta.

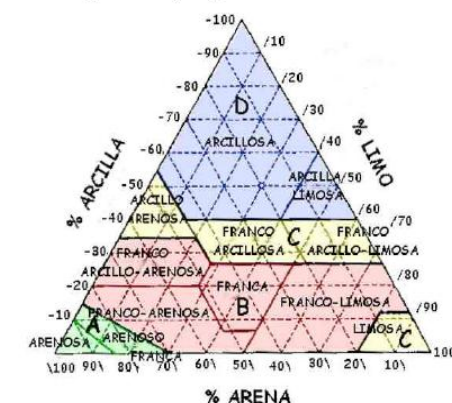
Si la razón Pd/Po fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

La estimación del umbral de escorrentía se hace en función de una serie de factores, tales como:

- -Uso de la tierra.
- -Pendiente del terreno
- -Características hidrológicas
- -Grupo de suelo (A, B, C ó D)

Diagrama triangular para determinación de textura



En nuestro caso, no resultará necesario realizar un estudio exhaustivo del coeficiente de escorrentía ya que únicamente nos limitaremos a realizar el drenaje superficial de la zona de actuación en sitios puntuales. Por lo tanto podremos adoptar un valor de:

- $C=0.95$ para viario asfaltado en superficie.

2.3. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE AVENIDA

Para el cálculo de los caudales de escorrentía aplicaremos la metodología y las expresiones indicadas anteriormente.

Con los valores obtenidos de las anteriores figuras y fórmulas resulta:

- $I_t = 63.5$ mm/h
- $C = 0.95$
- $A = 2131,19$ m²
- $K = 20\%$

$$Q = 0.12 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN110	Circular	Diámetro	103.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

5. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

$$v = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m³/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- R_h es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- S_o es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

6. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

7. RESULTADOS

7.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	8.36	1.60	0.00000	
PS2	7.98	1.60	0.00000	
PS3	7.45	1.60	0.00000	
PS4	7.02	1.60	0.00000	
PS5	6.72	1.60	0.00000	
PS6	6.76	1.60	0.00000	
PS7	6.45	1.60	0.00000	
PS8	6.02	1.60	0.00000	
PS9	5.97	1.60	0.00000	
PS10	5.40	1.60	0.00000	
PS11	4.98	1.60	0.00000	
PS12	4.42	1.60	0.00000	
PS13	4.01	1.60	0.00000	
PS14	3.66	1.60	0.00000	
PS15	3.62	1.60	0.00000	
PS16	3.33	1.60	0.00000	
PS17	2.98	1.60	0.00000	
PS18	2.94	1.60	0.00000	
SM1	2.80	1.60	0.00000	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	8.36	1.60	0.00170	
PS2	7.98	1.60	0.00170	
PS3	7.45	1.60	0.00170	
PS4	7.02	1.60	0.00170	
PS5	6.72	1.60	0.00170	
PS6	6.76	1.60	0.00170	
PS7	6.45	1.60	0.00170	
PS8	6.02	1.60	0.00170	
PS9	5.97	1.60	0.00170	
PS10	5.40	1.60	0.00170	
PS11	4.98	1.60	0.00170	
PS12	4.42	1.60	0.00170	
PS13	4.01	1.60	0.00170	
PS14	3.66	1.60	0.01700	
PS15	3.62	1.60	0.00170	
PS16	3.33	1.60	0.00170	
PS17	2.98	1.60	0.00170	
PS18	2.94	1.60	0.00170	
SM1	2.80	1.60	0.04590	

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N5	PS14	1.77	DN110	1.13	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	PS15	1.01	DN110	1.98	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N14	PS5	0.91	DN110	2.19	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N14	PS6	1.48	DN110	1.35	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS4	14.46	DN110	1.66	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS6	1.30	DN110	1.54	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N19	PS17	1.59	DN110	1.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N19	PS18	1.48	DN110	1.36	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS8	1.29	DN110	1.55	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS9	1.65	DN110	1.81	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS2	15.96	DN110	2.38	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	15.94	DN110	3.33	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	16.10	DN110	2.67	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS5	PS7	9.78	DN110	2.76	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	12.93	DN110	3.32	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS9	PS10	14.29	DN110	3.99	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS10	PS11	16.01	DN110	2.62	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS11	PS12	15.59	DN110	3.59	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS12	PS13	16.20	DN110	2.53	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS13	PS14	14.40	DN110	2.43	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS15	PS16	10.07	DN110	2.88	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS16	PS17	12.18	DN110	2.87	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS18	SM1	3.50	DN110	4.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N5	PS14	1.77	DN110	1.13	-0.03910	5.03	-0.26	Vel.< 0.5 m/s
N5	PS15	1.01	DN110	1.98	0.03910	4.41	0.32	Vel.< 0.5 m/s
N14	PS5	0.91	DN110	2.19	0.00850	2.11	0.21	Vel.< 0.5 m/s
N14	PS6	1.48	DN110	1.35	-0.00850	2.37	-0.17	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS4	14.46	DN110	1.66	-0.00680	2.03	-0.17	Vel.< 0.5 m/s
N15	PS6	1.30	DN110	1.54	0.00680	2.07	0.17	Vel.< 0.5 m/s
N19	PS17	1.59	DN110	1.26	-0.04420	5.19	-0.28	Vel.< 0.5 m/s
N19	PS18	1.48	DN110	1.36	0.04420	5.10	0.29	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS8	1.29	DN110	1.55	-0.01360	2.85	-0.21	Vel.< 0.5 m/s
N21	PS9	1.65	DN110	1.81	0.01360	2.75	0.22	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS2	15.96	DN110	2.38	0.00170	0.98	0.13	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	15.94	DN110	3.33	0.00340	1.26	0.18	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	16.10	DN110	2.67	0.00510	1.59	0.19	Vel.< 0.5 m/s
PS5	PS7	9.78	DN110	2.76	0.01020	2.18	0.24	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	12.93	DN110	3.32	0.01190	2.24	0.26	Vel.< 0.5 m/s

7.2 Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS9	PS10	14.29	DN110	3.99	0.01530	2.42	0.30	Vel. < 0.5 m/s
PS10	PS11	16.01	DN110	2.62	0.01700	2.80	0.27	Vel. < 0.5 m/s
PS11	PS12	15.59	DN110	3.59	0.01870	2.72	0.31	Vel. < 0.5 m/s
PS12	PS13	16.20	DN110	2.53	0.02040	3.07	0.28	Vel. < 0.5 m/s
PS13	PS14	14.40	DN110	2.43	0.02210	3.22	0.29	Vel. < 0.5 m/s
PS15	PS16	10.07	DN110	2.88	0.04080	4.12	0.37	Vel. < 0.5 m/s
PS16	PS17	12.18	DN110	2.87	0.04250	4.20	0.37	Vel. < 0.5 m/s
PS18	SM1	3.50	DN110	4.00	0.04590	4.03	0.42	Vel. < 0.5 m/s

8. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N5	PS14	1.77	DN110	1.13	0.03910	5.03	0.26
N5	PS15	1.01	DN110	1.98	0.03910	4.41	0.32
N14	PS5	0.91	DN110	2.19	0.00850	2.11	0.21
N14	PS6	1.48	DN110	1.35	0.00850	2.37	0.17
N15	PS4	14.46	DN110	1.66	0.00680	2.03	0.17
N15	PS6	1.30	DN110	1.54	0.00680	2.07	0.17
N19	PS17	1.59	DN110	1.26	0.04420	5.19	0.28
N19	PS18	1.48	DN110	1.36	0.04420	5.10	0.29
N21	PS8	1.29	DN110	1.55	0.01360	2.85	0.21
N21	PS9	1.65	DN110	1.81	0.01360	2.75	0.22
PS1	PS2	15.96	DN110	2.38	0.00170	0.98	0.13
PS2	PS3	15.94	DN110	3.33	0.00340	1.26	0.18
PS3	PS4	16.10	DN110	2.67	0.00510	1.59	0.19
PS5	PS7	9.78	DN110	2.76	0.01020	2.18	0.24
PS7	PS8	12.93	DN110	3.32	0.01190	2.24	0.26
PS9	PS10	14.29	DN110	3.99	0.01530	2.42	0.30
PS10	PS11	16.01	DN110	2.62	0.01700	2.80	0.27
PS11	PS12	15.59	DN110	3.59	0.01870	2.72	0.31
PS12	PS13	16.20	DN110	2.53	0.02040	3.07	0.28
PS13	PS14	14.40	DN110	2.43	0.02210	3.22	0.29
PS15	PS16	10.07	DN110	2.88	0.04080	4.12	0.37
PS16	PS17	12.18	DN110	2.87	0.04250	4.20	0.37
PS18	SM1	3.50	DN110	4.00	0.04590	4.03	0.42

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N5	PS14	1.77	DN110	1.13	0.00000	0.00	0.00
N5	PS15	1.01	DN110	1.98	0.00000	0.00	0.00
N14	PS5	0.91	DN110	2.19	0.00000	0.00	0.00
N14	PS6	1.48	DN110	1.35	0.00000	0.00	0.00
N15	PS4	14.46	DN110	1.66	0.00000	0.00	0.00
N15	PS6	1.30	DN110	1.54	0.00000	0.00	0.00
N19	PS17	1.59	DN110	1.26	0.00000	0.00	0.00
N19	PS18	1.48	DN110	1.36	0.00000	0.00	0.00
N21	PS8	1.29	DN110	1.55	0.00000	0.00	0.00
N21	PS9	1.65	DN110	1.81	0.00000	0.00	0.00
PS1	PS2	15.96	DN110	2.38	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	15.94	DN110	3.33	0.00000	0.00	0.00
PS3	PS4	16.10	DN110	2.67	0.00000	0.00	0.00
PS5	PS7	9.78	DN110	2.76	0.00000	0.00	0.00
PS7	PS8	12.93	DN110	3.32	0.00000	0.00	0.00
PS9	PS10	14.29	DN110	3.99	0.00000	0.00	0.00
PS10	PS11	16.01	DN110	2.62	0.00000	0.00	0.00
PS11	PS12	15.59	DN110	3.59	0.00000	0.00	0.00
PS12	PS13	16.20	DN110	2.53	0.00000	0.00	0.00
PS13	PS14	14.40	DN110	2.43	0.00000	0.00	0.00
PS15	PS16	10.07	DN110	2.88	0.00000	0.00	0.00
PS16	PS17	12.18	DN110	2.87	0.00000	0.00	0.00
PS18	SM1	3.50	DN110	4.00	0.00000	0.00	0.00

9. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN110	199.89

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.60	24
Total	24



ANEJO Nº 11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA



ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. NORMATIVA APLICADA..... 3

3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.....3

4. ILUMINACIÓN APARCAMIENTO.....3

5. APÉNDICE: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. LISTADOS... .4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se diseñará y calculará la red de alumbrado público, incluido en el cálculo de la red de energía eléctrica, que se va a implementar en el aparcamiento, tal y como se puede ver en el documento nº 2 planos, en concreto, plano de aparcamiento para automóviles y alumbrado.

- El alumbrado público del que dispondrán ambas calles se suministra con una red de baja tensión.
- Se distinguirán dos tipos de puntos de luz, diferenciados por su forma y situación:
 - Iluminación de la carretera de la trinchera, en donde se colocarán en las farolas existentes, que alumbran la carretera, un brazo hacia el otro lado, para que suministren la iluminación adecuada para el carril.
 - Por otra parte, en el inicio de la calle Venezuela, en la parte en donde se implantan las nuevas aceras, se colocarán farolas de doble brazo, con el motivo de alumbrar tanto el carril bici como la carretera.
- Los criterios básicos para el diseño de la red de alumbrado urbano son:
 - Garantizar un buen suministro de energía eléctrica.
 - Proporcionar iluminación suficiente, ofreciendo la máxima seguridad tanto al tráfico rodado como al de peatones.
 - Aportar confort visual.
 - Permitir un fuerte incremento de luz en un lugar con relación a sus alrededores.

2. NORMATIVA APLICADA

- NTE-IEE, alumbrado exterior.
- NTE-IER, red exterior.
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización.

3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas, en este caso solo se tendrá en cuenta la separación con la red de pluviales:

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Pluviales	60	50

4. ILUMINACIÓN APARCAMIENTO

La iluminación en este caso tiene más componente de seguridad que en la zona de aceras, por lo que se manifestará un aumento del nivel luminoso.

- Se escogerán lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) por los siguientes motivos:
 - Eficacia luminosa.
 - Duración de vida nominal alta.
 - Reproducción cromática buena, dando una luz blanca-dorada, conservando un alto rendimiento luminoso (de 78 a 118 lum/W).
- Principales características de la red de alumbrado:
 - Altura del punto de luz: 3,8 m
 - Potencia de la lámpara: 70 W
 - Columna: 10 m
 - Separación entre luminarias: 35 m
- **Cimentación:** Las dimensiones A y B del dado de cimentación y la longitud L del perno de anclaje son directamente en función de la altura H del punto de luz y se obtienen de la tabla 16 de la NTE-IEE. $H = 10$ (el mín): $A \times A \times B$ (en m) = $0,65 \times 0,65 \times 0,80$ y L (en mm)= 50.



5. APÉNDICE: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. LISTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

5.3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

5.4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5.5. RESULTADOS

5.5.1. TRAMO 1

Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT2	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT3	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT4	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT5	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT6	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT7	0.07	0.00	20000.00	0.000	
CT8	0.07	0.00	19999.99	0.000	
CT9	0.07	0.00	19999.99	0.000	
CT10	0.07	0.00	19999.99	0.000	
CT11	0.07	0.00	19999.99	0.000	
CT12	0.07	0.00	19999.99	0.000	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT13	0.07	0.00	19999.99	0.000	Caída máx.
SG1	---	-0.03	20000.00	0.000	

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1								
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N1	1.66	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	I.máx.
CT1	SG1	3.28	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT2	CT3	10.04	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT2	N1	10.84	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT3	N2	6.57	3x10	96.00	0.03	0.000	0.000	
CT4	CT5	9.76	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT4	N2	1.83	3x10	96.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT5	CT6	15.24	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT6	CT7	15.20	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT7	CT8	15.86	3x10	96.00	0.02	-0.000	0.000	
CT8	CT9	14.02	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT9	CT10	8.54	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	
CT10	N3	1.87	3x10	96.00	0.01	0.000	0.000	
CT11	CT12	10.25	3x10	96.00	0.01	-0.000	0.000	I.mín.
CT11	N3	9.56	3x10	96.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT12	N4	7.45	3x10	96.00	0.00	0.000	0.000	
CT13	N4	1.43	3x10	96.00	-0.00	-0.000	0.000	

5.6. ENVOLVENTE

5. 6. 1. TRAMO 1

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N1	1.66	3x10	96.00	0.03	0.00
CT1	SG1	3.28	3x10	96.00	0.03	0.00
CT2	CT3	10.04	3x10	96.00	0.03	0.00
CT2	N1	10.84	3x10	96.00	0.03	0.00
CT3	N2	6.57	3x10	96.00	0.03	0.00
CT4	CT5	9.76	3x10	96.00	0.02	0.00
CT4	N2	1.83	3x10	96.00	0.03	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT5	CT6	15.24	3x10	96.00	0.02	0.00
CT6	CT7	15.20	3x10	96.00	0.02	0.00
CT7	CT8	15.86	3x10	96.00	0.02	0.00
CT8	CT9	14.02	3x10	96.00	0.01	0.00
CT9	CT10	8.54	3x10	96.00	0.01	0.00
CT10	N3	1.87	3x10	96.00	0.01	0.00
CT11	CT12	10.25	3x10	96.00	0.01	0.00
CT11	N3	9.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT12	N4	7.45	3x10	96.00	0.00	0.00
CT13	N4	1.43	3x10	96.00	0.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N1	1.66	3x10	96.00	0.03	0.00
CT1	SG1	3.28	3x10	96.00	0.03	0.00
CT2	CT3	10.04	3x10	96.00	0.03	0.00
CT2	N1	10.84	3x10	96.00	0.03	0.00
CT3	N2	6.57	3x10	96.00	0.03	0.00
CT4	CT5	9.76	3x10	96.00	0.02	0.00
CT4	N2	1.83	3x10	96.00	0.03	0.00
CT5	CT6	15.24	3x10	96.00	0.02	0.00
CT6	CT7	15.20	3x10	96.00	0.02	0.00
CT7	CT8	15.86	3x10	96.00	0.02	0.00
CT8	CT9	14.02	3x10	96.00	0.01	0.00
CT9	CT10	8.54	3x10	96.00	0.01	0.00
CT10	N3	1.87	3x10	96.00	0.01	0.00
CT11	CT12	10.25	3x10	96.00	0.01	0.00
CT11	N3	9.56	3x10	96.00	0.01	0.00
CT12	N4	7.45	3x10	96.00	0.00	0.00
CT13	N4	1.43	3x10	96.00	0.00	0.00

5.7. CONDUCCIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.

-
-



- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT13	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N1	3x10	0.48	5.49
CT1	SG1	3x10	0.48	5.49
CT2	CT3	3x10	0.48	5.50
CT2	N1	3x10	0.48	5.49
CT3	N2	3x10	0.48	5.50
CT4	CT5	3x10	0.48	5.50
CT4	N2	3x10	0.48	5.50
CT5	CT6	3x10	0.48	5.51
CT6	CT7	3x10	0.48	5.51
CT7	CT8	3x10	0.48	5.52
CT8	CT9	3x10	0.48	5.52
CT9	CT10	3x10	0.48	5.53
CT10	N3	3x10	0.48	5.53
CT11	CT12	3x10	0.48	5.53
CT11	N3	3x10	0.48	5.53
CT12	N4	3x10	0.48	5.54
CT13	N4	3x10	0.48	5.54

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	U _{rcc} (R _{cc}) % (mOhm)	U _{xcc} (X _{cc}) % (mOhm)	U _{cc} (Z _{cc}) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	I _{cc} (Primario) kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = infinito kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = 350.0MVA kA
-------	----------------------------------	--	--

Trafo	I _{cc} (Primario) kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = infinito kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = 350.0MVA kA
SG1	I _{cc,perm} = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	I _{cc,perm} = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	I _{cc,perm} = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

5.8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	143.41



ANEJO Nº12: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. MARCO LEGAL 1

3. CONCLUSIONES..... 4



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo estudiaremos si nuestro proyecto debe ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con la legislación vigente.

2. MARCO LEGAL

- Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en la que se recoge en el Anexo I los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

En el grupo 6 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

a) Carreteras:

- Construcción de autopistas y autovías.
- Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

- Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.
- Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueología superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueología superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueología superior a 1.350 t.

En el Anexo II se recogen los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

En el grupo 7 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley. Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a uso sanitario y de emergencia, o prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.

f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.



- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

La legislación ambiental a nivel autonómico es:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia
- Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su anexo cita las distintas actividades sometidas a incidencia ambiental, y son las siguientes:
 - 1. Instalaciones de combustión.
 - 1.1 Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 1 MW e inferior a 50 MW:
 - a) Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.
 - b) Instalaciones de cogeneración, calderas, generadores de vapor o cualquier otro equipo o instalación de combustión existente en una industria, sea esta o no su actividad principal.
 - 2. Producción y transformación de metales.
 - 2.1 Instalaciones para la producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad no superior a 2,5 toneladas por hora.

2.2 Instalaciones para la transformación de metales ferrosos:

- a) Laminado en caliente con una capacidad no superior a 20 toneladas de acero bruto por hora.
- b) Forjado con martillos cuya energía de impacto no sea superior a 50 kilojulios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada no sea superior a 20 MW.
- c) Aplicación de capas de protección de metal fundido con una capacidad de tratamiento no superior a 2 toneladas de acero bruto por hora.

2.3 Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas por día

2.4 Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, así como los productos de recuperación y otros procesos con una capacidad de fusión no superior a 4 toneladas para el plomo y el cadmio y no superior a 20 toneladas para todos los demás metales, por día

2.5 Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas o de las líneas completas destinadas al tratamiento empleadas no sea superior a 30 m³

3. Industrias minerales.

3.1 Producción de cemento, cal y óxido de magnesio:

- a) Fabricación de cemento por molienda con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias.
- b) Fabricación de clinker en hornos rotatorios con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas por día.
- c) Producción de cal en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.
- d) Producción de óxido de magnesio en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.

3.2 Plantas de preparación de hormigón.

3.3 Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión no superior a 20 toneladas por día.

3.4 Instalaciones para la fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales, con una capacidad de fundición no superior a 20 toneladas por día.

3.5 Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante enhornado, en particular tejas, ladrillos, refractarios, azulejos, gres cerámico o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico, con una capacidad de producción no superior a 75 toneladas por día, o una capacidad de enhornado no superior a 4 m³ y de menos de 300 kg/m³ de densidad de carga por horno.

3.6 Instalaciones de tratamiento de productos minerales (serrado, pulido, machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, colado, cribado, mezcla, limpieza, ensacado) cuando la capacidad sea superior a 200.000 toneladas por año o para cualquier capacidad cuando la instalación se halle a menos de 500 metros de un núcleo de población.

4. Venta de combustibles y productos químicos

4.1 Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos similares.

4.2 Gasolineras y estaciones de servicio.

4.3 Comercio al por mayor de productos químicos industriales y otros productos semielaborados.

5. Turismo y actividades recreativas.

5.1 Campos de golf.

6. Industria derivada de la madera.

6.1 Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de papel o cartón con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.2 Instalaciones de producción de celulosa con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.3 Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros aglomerados o tableros de cartón comprimido, con una capacidad de producción no superior a 600 m³ diarios.

6.4 Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 1.000 m², o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.

7. Industria textil.

7.1 Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.

8. Industria del cuero.

8.1 Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

9. Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas.

9.1 Instalaciones para:

a) Sacrificio y/o despiece de animales con una capacidad de producción de canales de entre 5 y 50 toneladas por día.

b) Tratamiento y transformación, diferente del mero envasado, de las siguientes materias primas, tratadas o no previamente, destinadas a la fabricación de productos alimenticios o piensos a partir de:

1.º Materia prima animal (que no sea exclusivamente la leche) de una capacidad de producción de productos acabados no superior a 75 toneladas por día.

2.º Materia prima vegetal con una capacidad de producción no superior a 300 toneladas por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

3.º Solo materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día no superior a 75, si A es igual o superior a 10 o $[300 - (22,5 \times A)]$ en cualquier otro caso, donde «A» es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados. El envase no se incluirá en el peso final del producto. La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.

c) Tratamiento y transformación solo de la leche, con una cantidad de leche recibida entre 20 y 200 toneladas por día (valor medio anual).

9.2 Instalaciones para la eliminación o el aprovechamiento de carcasas o desechos de animales con una capacidad de tratamiento no superior a 10 toneladas por día.



9.3 Instalaciones de ganadería intensiva con las siguientes capacidades:

- a) Entre 1.000 y 40.000 plazas de gallinas ponedoras.
- b) Entre 1.000 y 55.000 plazas de pollos.
- c) Entre 50 y 2.000 plazas de cerdos de engorde.
- d) Entre 25 y 750 plazas de cerdas de cría.
- e) Entre 50 y 300 plazas para vacuno de leche.
- f) Entre 75 y 600 plazas para vacuno de cebo.
- g) Entre 1.000 y 20.000 plazas para conejos.

9.4 Instalaciones ganaderas de animales exóticos o destinados a peletería.

9.5 Cubiles y centros ecuestres con más de 20 plazas.

9.6 Instalaciones para acuicultura intensiva que tengan una capacidad de producción no superior a 500 toneladas al año.

10. Consumo de disolventes orgánicos.

10.1 Instalaciones para tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, lacarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos no superior a 150 kg de disolvente por hora ni tampoco superior a 200 toneladas por año.

11. Tratamiento de aguas.

11.1 Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad entre 2.000 y 10.000 habitantes equivalentes.

12. Industria de conservación de la madera.

12.1 Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción no superior a 75 m³ diarios, distinta de tratamientos para combatir la albura exclusivamente.

3. CONCLUSIONES

A la vista de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

En cuanto a la Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, podemos concluir que la actividad no se encuentra dentro de las pertenecientes al anexo en el que aparecen todas las actividades con incidencia ambiental.



ANEJO Nº13: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN1

2. NORMATIVA VIGENTE1

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA1

 3.1. CONCEPTOS PREVIOS Y DEFINICIONES.....1

 3.2. DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
 URBANÍSTICAS.....2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial. En este caso nos centraremos en los aspectos urbanísticos de esta definición.

Pese a que la obra principal desarrollada por este proyecto consiste en la implantación de una red ciclista, las nuevas aceras proyectadas y aparcamientos también deben cumplir con la accesibilidad.

De este modo, se persigue no sólo proporcionar a los ciclistas unas vías que les permitan circular de forma cómoda y segura, sino que esta implantación no perjudique a la circulación peatonal, especialmente a la de las personas con movilidad reducida.

2. NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

También tendremos en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA

3.1. CONCEPTOS PREVIOS Y DEFINICIONES

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba o obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Decreto 35/2000 utilizado como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él.

Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

- Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
- Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.
- Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas. Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso público.
- Los que son susceptibles de ser utilizados por el público en general, sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

Por último, las ayudas técnicas se definen como cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

3.2. DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS

3.2.1. RED VIARIA

En lo relativo a los itinerarios peatonales se han de cumplir los valores presentados en la siguiente tabla:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Anchura mínima		
Áreas de ordenación integral		
En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos será	1,80 m	1,50 m
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos será	1,50 m	1,20 m

Otras áreas:

En áreas NO desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será

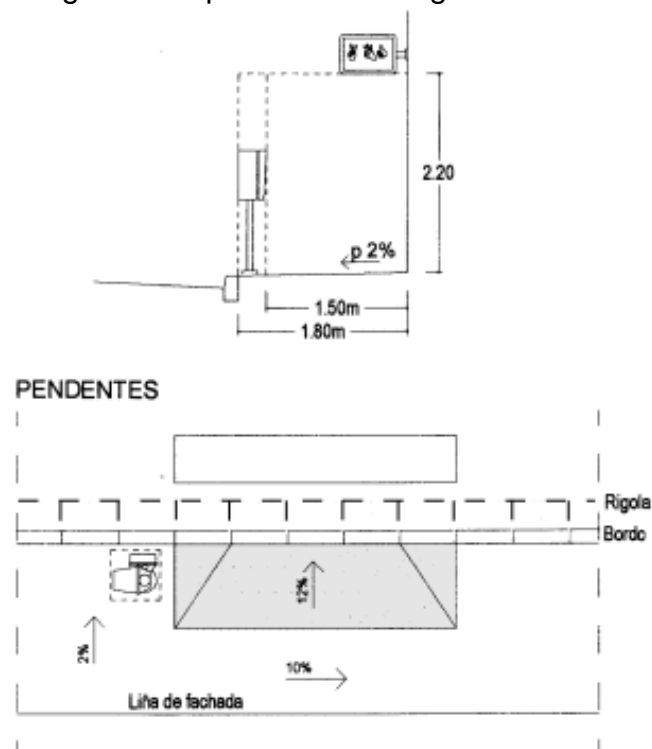
0,90 m 0,90 m

En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona libre de obstáculos, será

0,90 m 0,90 m

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Pendientes		
La pendiente máxima longitudinal	10%	12%
La pendiente máxima transversal	2%	3%
Altura libre mínima		
La altura mínima de paso libre de obstáculos será como mínimo	2,20 m	2,10 m
Desniveles		
Cuando un desnivel tenga la altura equivalente a un solo escalón deberá resolverse el mismo mediante	Rampa adaptada	Escalón altura máxima 15 cm
En los itinerarios que sirvan para la circulación de personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se deberá completar con	Rampa adaptada	Rampa practicable
Salvo que se complete con	Ascensor adaptado	Ascensor practicable

En la figura se representan los siguientes valores:



En relación con este proyecto resulta de especial interés la adaptación de los vados peatonales para la construcción de las nuevas aceras, así como los distintos pavimentos que debemos emplear en ellos y que aparecen definidos en el anejo nº10: Firmes y pavimentos.

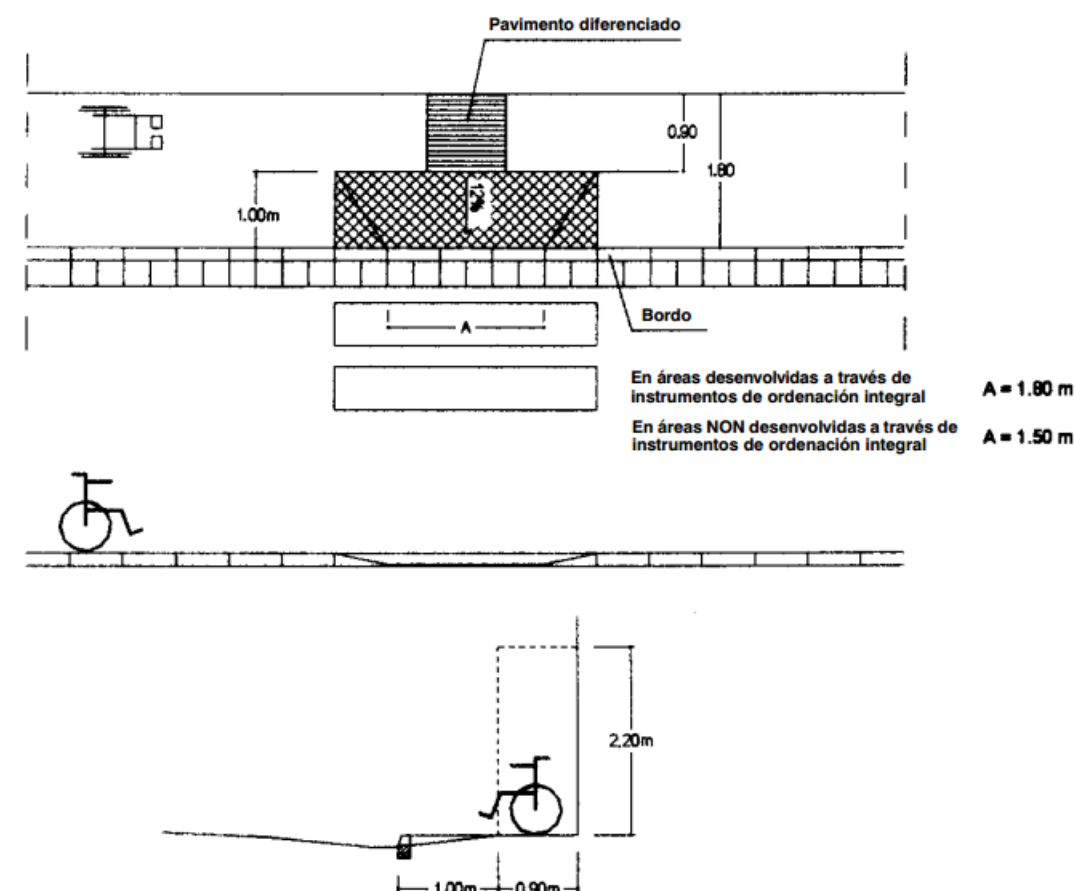
Los vados peatonales son ramplas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y una zona de circulación de vehículos.

- Vados tipo A:

Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

Se deben utilizar siempre que la dimensión de la acera permita dejar un largo mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90 metros.

En la siguiente figura aparecen representados este tipo de vados:

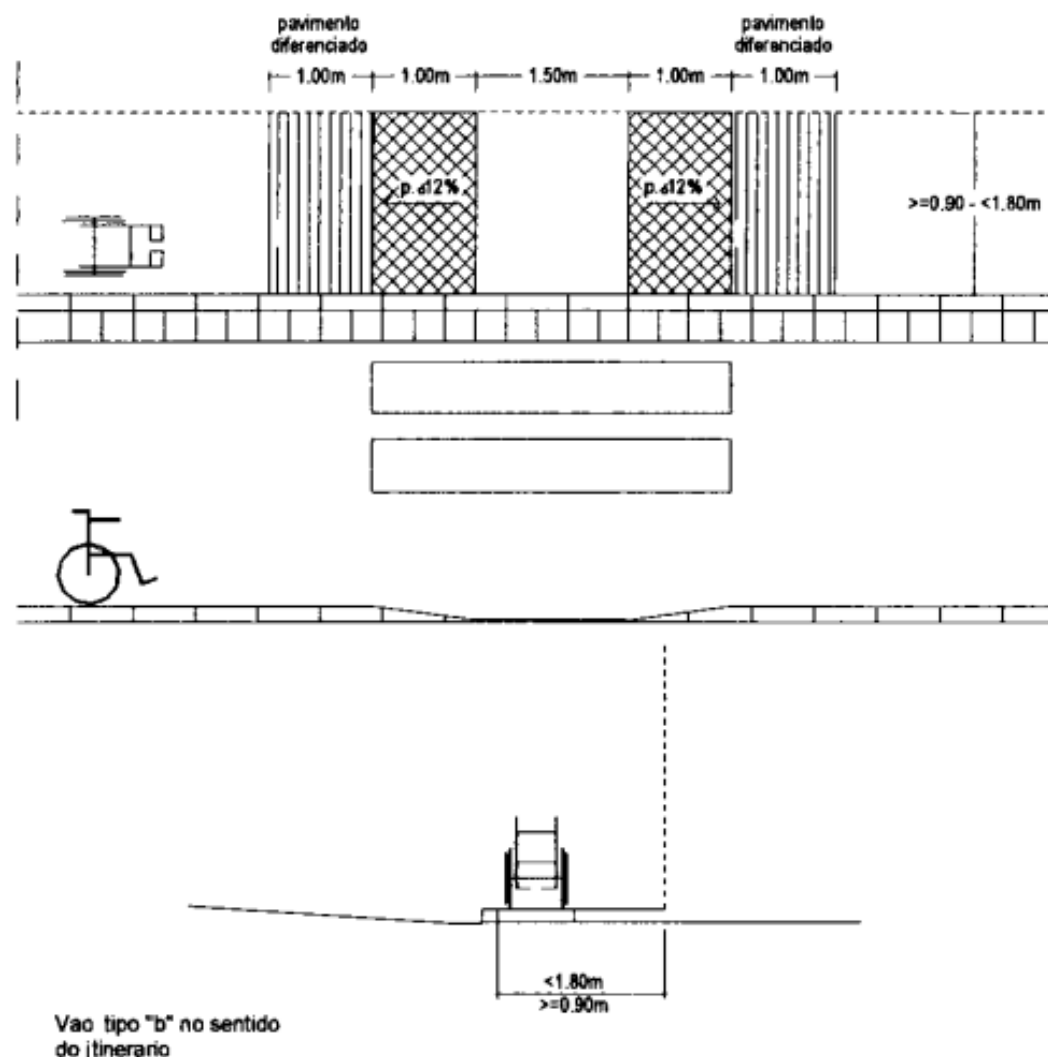


- Vados tipo B:

Se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el largo de la acera y bordillo, de modo que aquella alcance el mismo nivel que la calzada.

Sólo se utilizarán este tipo de vados cuando en el caso de instalarse un vado tipo A el paso libre de obstáculos que dejaría sería inferior a 0,90 metros, sin contar el bordillo.

En la siguiente figura aparecen representados este tipo de vados:



En este proyecto no será necesaria en principio la instalación de ningún vado tipo B, ya que el ancho de las nuevas aceras es superior siempre a 0,90 m.

Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son las siguientes:

VADOS TIPO A

	ADAPTADO	PRACTICABLE
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
La pendiente máxima en todo caso será	12%	14%
	0,90 m	0,90 m

VADOS TIPO B

Longitud mínima del vado en el sentido del itinerario	1,50 m	1,20 m
Ancho mínimo del vado sin computar el ancho del borde	0,90 m	0,90 m

Los vados para vehículos son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera, y éstos deberán cumplir las características indicadas a continuación:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada será	0,60 m	0,60 m
El resalte máximo permitido entre el vado y la calzada será	2 cm	3 cm
El paso libre de obstáculos entre el final del vado y la fachada deberá tener un ancho mínimo de	0,90 m	0,90 m
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas no desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante un	Vado Adaptado	Vado practicable

3.2.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

• Pavimentos

Los pavimentos empleados deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes.

Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento este tendrá que diferenciarse por textura.

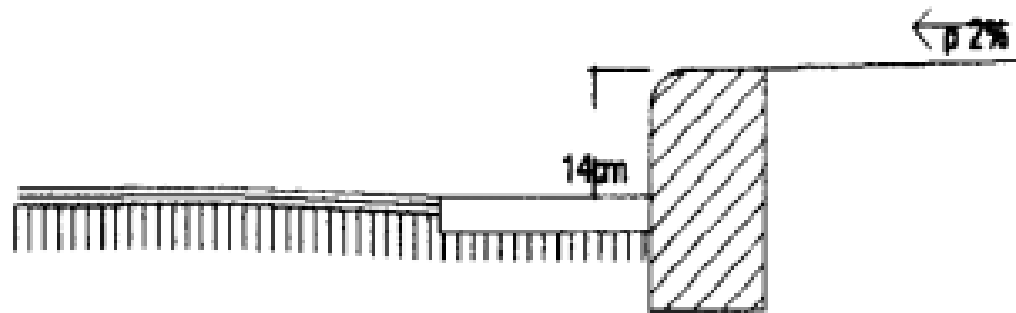
Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanada, de una altura máxima de 2 cm (adaptado) ó 3 cm (practicable).

- Bordillos

Los bordillos colocados en la obra tendrán sus cantos redondeados o achaflanados. Su altura máxima será de 14 cm (adaptado) ó 16 cm (practicable).

En los pasos de peatones se deberán rebajar los bordillos al nivel del pavimento de acuerdo con lo establecido para los vados.

Los puntos entre los que se toman estas distancias se reflejan en la siguiente imagen:



- Rampas

Los requisitos de las rampas que forman parte del itinerario peatonal son los siguientes:

Rampas de longitud entre 3,00 m y 10,00 m	8%	10%
Rampas de longitud mayor de 10,00 m	6%	8%
Pendiente transversal		
La pendiente transversal máxima	2%	3%

3.2.3. APARCAMIENTOS

Dado que se va a actuar sobre la distribución de los aparcamientos, se cumplirán las condiciones impuestas por el Decreto 35/2000.

- Dimensiones

La dimensión mínima de una plaza será de 3,50 x 5,00 (adaptado) o de 3,00 x 4,50 (practicable). Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.

- Accesos

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%.

- Reserva de plazas.

Debemos de reservar 1 plaza para minusválidos de cada 40 plazas o fracción.

En el caso de nuestro aparcamiento se reservan 2 plazas para minusválidos.

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Anchura mínima		
El ancho mínimo de rampa será	1,50 m	1,20 m
Pendientes		
Pendiente longitudinal		
Rampas de longitud menor de 3, 00 m	10%	12%

3.2.4. MOBILIARIO URBANO

- Señales y elementos verticales

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Altura mínima		
La altura libre mínima bajo los elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo	2,20 m	2,10 m

- Situación en las aceras

Si la acera es de 1,80 m o más se colocará en la banda exterior de estas, próxima a la calzada. Si la acera es de menos de 1,80 m se colocaran siempre que sea posible, sujetos a las fachadas, debiendo dejarse en todo caso un largo mínimo libre de 1,50 m en áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en el resto de los casos.

- Señalización

Se recomienda poner una banda de color de fácil visión de una altura de 10 cm, situada aproximadamente a una altura de 1,50 m sobre el suelo.

Los semáforos tendrán una señal acústica que indique la posibilidad de cruzar a los invidentes y tenga la intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.

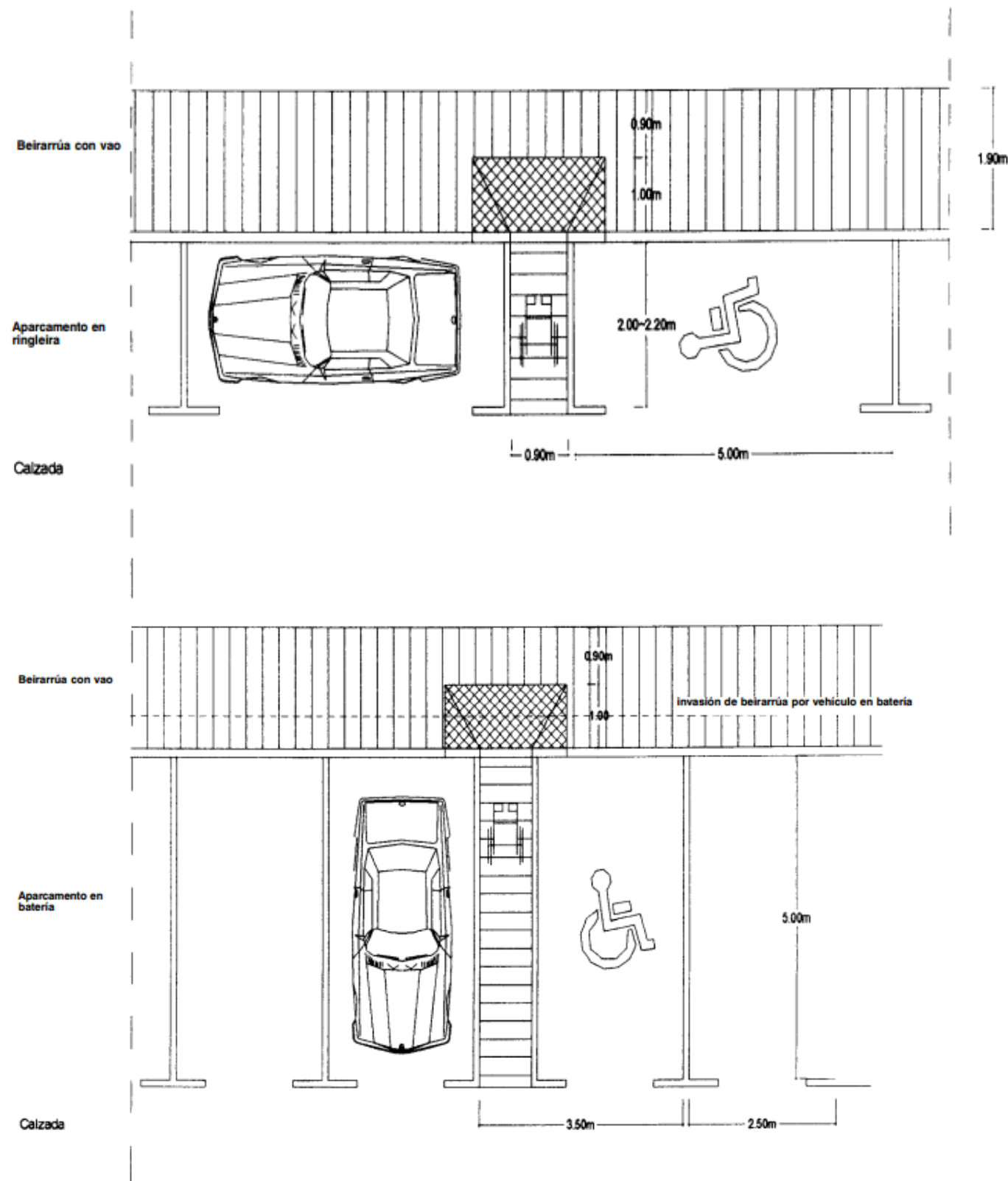
- Otros elementos del mobiliario urbano

-Situación en las aceras.

Se situarán en las aceras de modo que dejen una franja libre para paso de una anchura mínima de: 0,90 m

En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral al franja libre para paso será como mínimo: 1,50 m (adaptado) 1,20 m (practicable)

Cuando para la utilización del mobiliario sea necesario realizar una aproximación frontal con la silla, como es el caso de cabinas telefónicas, cajeros, etc., deberá existir delante del mismo un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de: 1,20x0,80m (adaptado) 1,00x0,80 m (practicable)





ANEJO Nº14: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 1

2. JARDINERÍA 1

2.1. NORMATIVA1

2.2. ARBOLADO Y JARDINERÍA..... 1

3. MOBILIARIO URBANO 2

3.1. BANCOS..... 2

3.2. PAPELERA 3

3.3. ALCORQUES 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen tanto la jardinería utilizada en la construcción de nuevas aceras como el mobiliario urbano implantado, con el objetivo de crear un área más atractiva para los ciudadanos, y con ello que puedan disfrutar de sus usos.

2. JARDINERÍA

2.1. NORMATIVA

Cumpliendo la normativa del Concello de Boiro, y, concretamente, las recomendaciones del departamento de Montes, Parques y jardines, en todos los trabajos realizados en jardinería se deberán de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tanto los trabajos de jardinería como todos los elementos empleados en ellos, tanto vegetales como áridos o tierras, elementos de riego, etc., deberán de cumplir con las directrices de la Normativa de Jardinería del Concello de Boiro.
- Los árboles de alineación deben tener un calibre mínimo 16/18, altura de tronco hasta copa de 2m.
- Los árboles deberán contar con sistema de fijación del cepellón tipo “Platipus” o similar.
- Los alcorques donde se alojarán los árboles de alineación de calle, estarán libres de canalizaciones de servicios para el adecuado desarrollo del sistema radicular.
- Si se instalase alguna jardinera, los sectores de riego deben de ser independientes.

El arbolado de alineación que está previsto que se colocará, será *Ligustrum Lucidum excelsum superbum*, cuyas características principales son las descritas en el siguiente apartado.

2.2. ARBOLADO Y JARDINERÍA

El arbolado escogido para la calle “Estrada Xeral Cabo de Cruz Pesqueira” es un *Ligustrum*, que se colocará en los alcorques.

Tal y como se recoge en la Normativa xeral reguladora das obras de xardinería, del Concello de Boiro, todos los arbustos se servirán desde vivero con una altura libre de ramas de 2m, para no interrumpir el tránsito tanto de peatones como de vehículos, y un diámetro de tronco no menor a 16-18 cm. De este modo se pretende garantizar el éxito de la plantación y su correcto crecimiento.

A continuación se citan las características principales del *Ligustrum*:

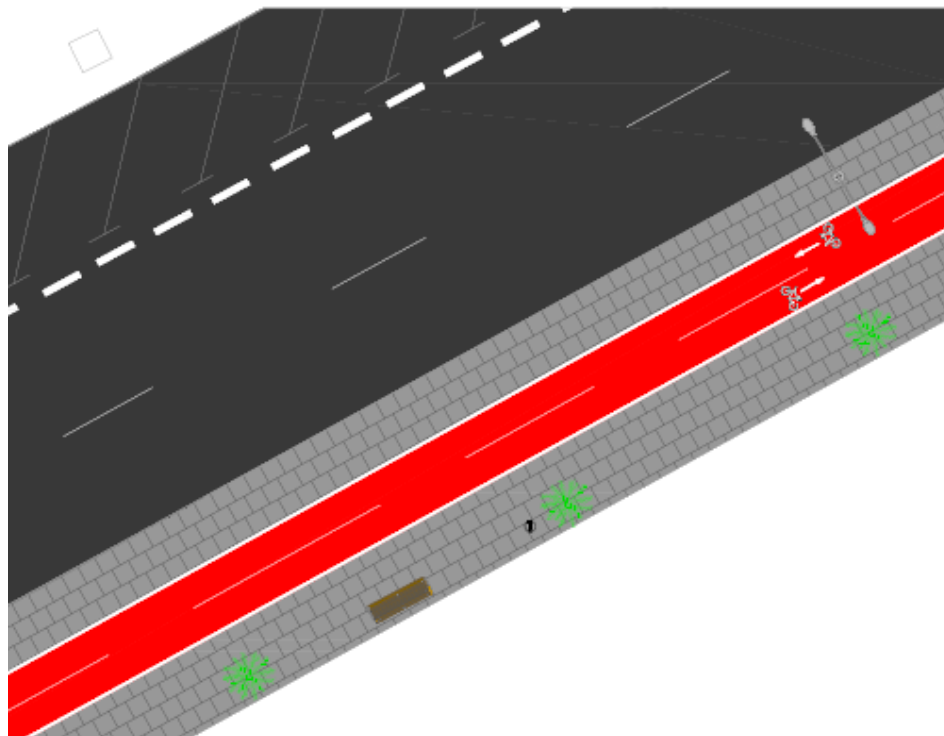


LIGUSTRUM LUCIDUM EXCELSUM SUPERBUM:

Nombre común o vulgar: Aligustre arbóreo, Ligustro disciplinado.

- Origen: China y Japón.
- Árbol perennifolio, pequeño/mediano.
- Puede alcanzar los 12-15 m. de altura.
- Es de rápido crecimiento.
- Follaje persistente, de color verde con una banda amarillenta en los bordes.
- Hojas simples, lúcidas, opuestas, ovadas o elípticas de hasta 15 cm. de largo, ápice acuminado, base amplia, margen entero. Discoloras, con el haz verde oscuro y el envés verde pálido. Glabras.
- Flores dispuestas en amplias panojas piramidales multifloras y terminales que generalmente sobresalen del follaje. Florece a fines de primavera y comienzos del verano.

- Fruto una baya esférica de color azulado, menos de 1 cm. de diámetro.
- Alineación en calles. Soporta muy bien la polución del tráfico.
- Flores olorosas y también para la formación de bonsais.
- Problemas de alergias por el polen.
- Los frutos que caen ensucian el suelo.
- Adaptable a variedad de suelos.
- Cultivo a pleno sol o a la sombra.
- Admite muy bien las podas y recortes. Poda ligera deformación.
- Se multiplica por semillas y las variedades por injertos sobre la especie tipo.
- A mediados de verano se puede hacer que enraícen bajo niebla estacas con hojas de madera suave parcialmente madura. El tratamiento con hormonas es muy útil.



3. MOBILIARIO URBANO

3.1. BANCOS

En nuevas aceras, se colocarán bancos, modelo Siedi o similar:

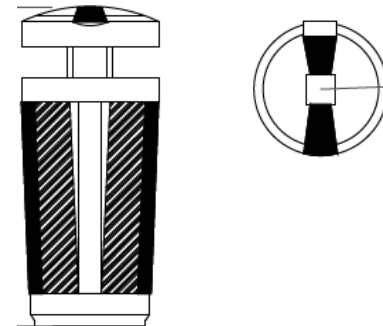
- Materiales: fundición de aluminio y listones de madera tropical.
- Acabados: Pies con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión con resultados superiores a 300 horas de niebla salina, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo, con acabado color natural.



3.2. PAPELERA

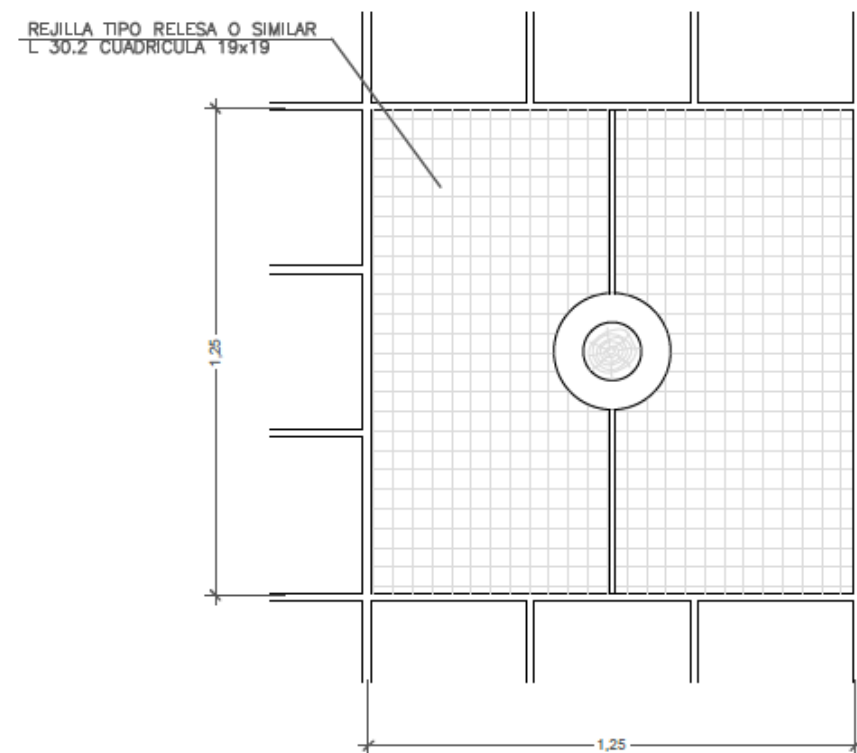
Las papeleras también se colocarán en las nuevas aceras.
A continuación se describen sus características:

80 L. de capacidad nominal.
65 L. de capacidad de cesta.
Fabricada en fundición de aluminio granallado
Peso total sin cesto: 25,50 Kg.
Altura 850 mm.
Diámetro máximo: 360 mm
Colores: Gris oxirón.



3.3. ALCORQUES

Se emplearán alcorques realizados in situ, con bordillos de granito de dimensiones 15x20cm y chaflán de 1x1cm. Tendrán forma cuadrada, de dimensiones 1,25x1,25. Además, constan de una rejilla tipo relesa o similar L30.2 de cuadrícula 19x19.





ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUO



ÍNDICE

1. OBJETO3

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS3

 2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
 DEMOLICIÓN3

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....5

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN EL ELIMINACIÓN Y MEDIDAS
PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.5

 4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN 7

 4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA 7

5. PLAN DE XESTIÓN DE RESIDUOS8

6. VALORACIÓN ECONÓMICA8



1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dicho Real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Será de aplicación a los residuos de construcción y demolición, con excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, y determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

También en este Real Decreto, se establece la obligación del poseedor de residuos de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.

Para estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.



Aunque desde el punto de vista conceptual, la definición de residuos de construcción y demolición, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y cascajo limpio
- Ladrillos, tejas, cerámicos

- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

A continuación se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA		
		Densidad (t/m3)	Peso (t)	Volumen (m3)
170302	Mezclas bituminosas	1,05	925.06	881.01
170504	Materiales pétreos	1,6	970.30	606.44
170107	Mezcla de hormigón , ladrillos ,tejas y materiales cerámicos	2,0	20	10,00
170201	Madera	0,8	0,12	0,15
170411	Cables sin residuos peligrosos	2,5	0,1	0,04
150101	Envases de papel y cartón	0,3	0,18	0,60
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	2,0	1,5	0,75
200301	Mezcla de residuos municipales	0,60	0,36	0,60



3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en los cometidos de demolición del firme existente.
- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables ,etc
- Optimizar la carga en los palets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN EL ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque la suya distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, aunque las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología



aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno.
- Recuperación de canteras.
- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIONES DE GESTIÓN
170302	Mezclas bituminosas	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170504	Materiales pétreos	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170107	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170201	Madera	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
170411	Cables sin residuos peligrosos	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado

150101	Envases de papel y cartón	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	Separación en obra, (colector), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado (eliminación)
200301	Mezclas de residuos municipales	Separación en obra, (colector) y entrega a gestor autorizado (eliminación)

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden hacerse en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

a) Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, han de depositarse en uno vertedero controlado a fin de que por lo menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

b) Reutilización



La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas ambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

c) Reciclaje

La naturaleza de los materiales que compone los residuos de la construcción determina cuáles son las suyas posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que compone los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez pasaron un proceso de criba y machaqueo.

En base al anteriormente expuesto, en el presente proyecto llevarán a cabo: operaciones de reutilización y eliminación.

4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en la obra, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, según se indica en el Real Decreto 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de

Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más lo más próximo a la obra.

La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de Gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://sirga.medioambiente.xunta.es/xestores/busquedaXestores.jsp>

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LEER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

Hormigón: 80t

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t

Metales: 2t

Madeira: 1t

Vidrio: 1t

Plástico: 0,5t

Papel y cartón: 0,5t

En nuestro caso, aunque no se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para eso, se dispondrán colectores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la



periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

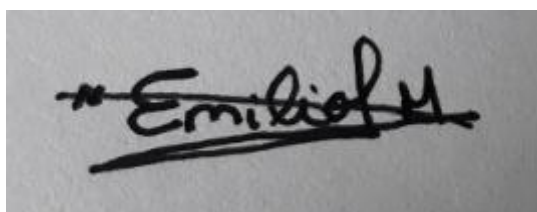
5. PLAN DE XESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base al expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el Documento nº 4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.



EL AUTOR DEL PROYECTO:

EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



PRESUPUESTO



MEDICIONES



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MEDICIONES

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75			0.75	
							0.75
							0.75
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00			10.00	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	85.50			85.50	
	Madera	1	0.15			0.15	
	Mezclas bituminosas	1	10.80			10.80	
	Cables	1	0.04			0.04	
	Envases de papel y cartón	1	0.60			0.60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0.60			0.60	
							107.69
							107.69
CAPÍTULO 08.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS							
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
	M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00			10.00	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	85.05			85.05	
	Madera	1	0.15			0.15	
	Mezclas bituminosas	1	10.80			10.80	
	Cables	1	0.04			0.04	
	Envases de papel y cartón	1	0.60			0.60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0.60			0.60	
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75			0.75	
							107.99
							107.99

MEDICIONES

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS							
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)						
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00			10.00	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	85.50			85.50	
	Madera	1	0.15			0.15	
	Mezclas bituminosas	1	10.80			10.80	
	Cables	1	0.04			0.04	
							106.49
							106.49
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)						
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75			0.75	
							0.75
							0.75
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)						
	. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases de papel y cartón	1	0.60			0.60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0.60			0.60	
							1.20
							1.20



CUADROS DE PRECIOS Nº1



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	49.27
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	15.05
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 08.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2.65
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 08.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	41.30
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	145.76
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	49.46
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



CUADROS DE PRECIOS Nº2



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	
		. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	
		Maquinaria	16.48
		Resto de obra y materiales	30.00
		Suma la partida	46.48
		Costes indirectos..... 6.00%	2.79
		TOTAL PARTIDA	49.27
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	
		. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	
		Maquinaria	14.12
		Resto de obra y materiales	0.08
		Suma la partida	14.20
		Costes indirectos..... 6.00%	0.85
		TOTAL PARTIDA	15.05
CAPÍTULO 08.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
		M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Suma la partida	2.50
		Costes indirectos..... 6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA	2.65
CAPÍTULO 08.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra	0.87
		Maquinaria	2.34
		Resto de obra y materiales	35.75
		Suma la partida	38.96
		Costes indirectos..... 6.00%	2.34
		TOTAL PARTIDA	41.30

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)	
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra	0.87
		Maquinaria	3.04
		Resto de obra y materiales	133.60
		Suma la partida	137.51
		Costes indirectos..... 6.00%	8.25
		TOTAL PARTIDA.....	145.76
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)	
		. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra	0.87
		Maquinaria	3.04
		Resto de obra y materiales	42.75
		Suma la partida	46.66
		Costes indirectos..... 6.00%	2.80
		TOTAL PARTIDA.....	49.46

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



PRESUPUESTO



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS				
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	0.75	49.27	36.95
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	107.69	15.05	1,620.73
TOTAL CAPÍTULO 08.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....				1,657.68
CAPÍTULO 08.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS				
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	107.99	2.65	286.17
TOTAL CAPÍTULO 08.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS				286.17
CAPÍTULO 08.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	106.49	41.30	4,398.04
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0.75	145.76	109.32

GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.20	49.46	59.35
TOTAL CAPÍTULO 08.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				4,566.71
TOTAL				6,510.56



RESUMEN PRESUPUESTO



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

08.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	1,657.68	25.46
08.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	286.17	4.40
08.3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	4,566.71	70.14

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6,510.56
13.00 % Gastos generales.....	846.37	
6.00 % Beneficio industrial.....	390.63	

SUMA DE G.G. y B.I.	1,237.00
---------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.	7,747.56
---	----------

21.00 % I.V.A.	1,626.99
---------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A.	9,374.55
---	----------

Asciende el presupuesto base de licitación más I.V.A. a la expresada cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO



ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO



MEMORIA



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES.....	1
1.1	. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	1
1.2	. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA OBRA	1
1.3	. CONSIDERACIONES	1
2.	DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS	2
3.	PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA.....	2
3.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
3.2.	PRINCIPIOS BÁSICOS	3
4.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	4
4.1.	ACTUACIONES PREVIAS	4
4.2.	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	8
4.3.	PAVIMENTACIÓN.....	9
4.4.	MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA.....	11
5.	SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	12
5.1.	SERVICIOS HIGIÉNICOS	12
5.2.	VESTUARIO	13
5.3.	BOTIQUÍN	14
6.	EQUIPOS TÉCNICOS	14
6.1.	CAMIÓN BASCULANTE	14
6.2.	RETROEXCAVADORA	15
6.3.	CAMIÓN DE TRANSPORTE	16
6.4.	GRÚA AUTOPROPULSADA	17
6.5.	CAMIÓN CUBA DE AGUA	18
6.6.	CAMIÓN HORMIGONERA	19
6.7.	VIBRADOR	19
6.8.	CAMIÓN DE RIEGO ASFÁTICO	20
6.9.	FRESADOR DE PAVIMENTOS	20
6.10.	EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.....	21
6.11.	MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.....	22
6.12.	HERRAMIENTAS MANUALES	22
7.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	23
7.1.	PROTECCIÓN AUDITIVA.....	23
7.2.	PROTECCIÓN DE LA CABEZA	24
7.3.		

	GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS MECÁNICOS	25
7.4.	PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	26
7.5.	VESTUARIO DE PROTECCIÓN.	26
8.	PROTECCIONES COLECTIVAS	27
8.1.	BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO.....	27
8.2.	SEÑALIZACIÓN.....	28
8.3.	ESLINGAS DE SEGURIDAD.....	29
8.4.	ESQUEMAS DE VALLADO EN OBRA	30



1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES

El objetivo de la obra es la construcción de un carril bici que discurre a lo largo de la zona litoral de Barraña (Boiro), dándole continuidad al carril bici existente. Para que la implantación del carril sea viable, ha sido necesaria la supresión de numerosas plazas de aparcamiento que han sido reubicadas con la futura construcción de un parking. Además, será necesaria la demolición de numerosos tramos de aceras, entre otras cosas.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

La evolución de las distintas fases de la obra es la que se describe a continuación.

- Demoliciones y movimiento de tierras

Se demolerán algunos tramos de aceras, otros solamente de baldosas, bordillos, necesarios para la posterior construcción del carril.

Los trabajos se realizarán por medios mecánicos llevando los escombros a un vertedero autorizado.

- Firmes y pavimentos

Se procede a la colocación de el pavimento necesario para la implantación del carril. En este apartado se distinguen dos tipos de disposición de vía ciclista: carril bici bidireccional y acera-bici. Además, también hay que incluir en este apartado la construcción de un aparcamiento para automóviles, necesario para la reubicación de todas las plazas de aparcamiento suprimidas.

- Red de drenaje aparcamiento

Estas obras incluyen, entre otras, la colocación de tuberías, la sujeción de las mismas, las uniones, la ejecución de pozos y arquetas y las pruebas de servicio.

- Red eléctrica

Se instalará en la zona del Nuevo aparcamiento, como puede verse en el Doc. 2 Planos.

- Señalización

En esta fase se incluye la colocación de las nuevas señales necesarias por la existencia de el carril bici así como la señalización horizontal necesaria tras la actuación en la calzada.

- Mobiliario y jardinería

En esta fase se incluye la plantación de árboles y arbustos, así como la colocación del mobiliario descrito.

La colocación del mobiliario será la última de las actuaciones para evitar su deterioro

1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA OBRA

- Descripción: Proyecto de implantación de un carril bici en la red urbana de Ferrol y Narón
- Situación : Boiro, A Coruña.
- Presupuesto de ejecución material: 284,615.41€
- Duración estimada: 14 meses

1.3. CONSIDERACIONES

Condiciones de los accesos a la obra:

Cuenta con acceso rodado sin ningún tipo de dificultad.

Presencia de tráfico rodado y peatones:

Se habilitarán zonas de paso para peatones y coches en los portales y portalones de los edificios que les conducirán al exterior de la zona de obras.

Condiciones climáticas y ambientales:

La obra se encuentra localizada en los Concellos de Ferrol y Narón, provincia de La Coruña, zona con clima atlántico, no se prevén temperaturas de trabajo extremas, ni condiciones climáticas especiales adversas.



2. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Art. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso,

contra cualquier otra persona.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud viene marcado por el artículo 4 del Real Decreto mencionado anteriormente, donde se indica lo siguiente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras que se den alguno de los supuestos:



- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450 mileuros.
 - b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto en nuestro caso, debido a que el presupuesto es superior a 450 mil euros se redacta el Estudio de Seguridad y Salud.

3.2. PRINCIPIOS BÁSICOS

De acuerdo con los Art. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de

los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.



Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Métodos de ejecución, materiales y equipos a utilizar. Conforme el proyecto de ejecución de esta obra y el plan de ejecución de la misma, se definen las siguientes actividades de obra:

- 4.1.- Actuaciones previas.
- 4.2.- Demoliciones y excavaciones
- 4.3.- Reposición de pavimentos.
- 4.4.- Mobiliario urbano y jardinería

4.1. ACTUACIONES PREVIAS

No se vallará completamente la calle porque se debe permitir el acceso a los garajes. Por lo tanto se realizarán vallados temporales y localizados de los tajos que se vayan acometiendo, empleando para ello vallas tipo Ayuntamiento y la señalización conveniente. También se dispondrán planchas de metálicas en las salidas de los garajes y pasarelas metálicas en los accesos de peatones a los portales.

En cualquier caso sí se señalizará convenientemente la calle en sus intersecciones con las calles colindantes, para evitar el acceso a personal ajeno a la obra, excepto residentes.

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en

número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Medios materiales. Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Camión grúa descarga.
Camión transporte.
Taladros eléctricos.

Medios humanos. Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Conductor.
Electricista.
Encargado construcción.
Gruista.
Jefe de obra.
Oficial.
Peón.
Materiales y elementos
Eslingas.

Relación de materiales utilizados en esta unidad de obra y que han sido tenidos resentes en la evaluación de riesgos:

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caidas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Iluminación	Media	Dañino	Moderado	Evitado



inadecuada				
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución: malfuncionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución: usar equipos inadecuados o deteriorados	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Incendios	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Se dispondrá en obra un cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

Deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio. No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso. Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán

sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

Medidas preventivas:

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

El calibre o sección del cableado será acorde a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el –paso el cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm .El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe. No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Casos de tener que efectuar empalmes en tuberías y mangueras:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo. Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m. Para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-. Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto. La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

Habrará un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.

Serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.

La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones antihumedad y conexiones estancas.

Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Las carcassas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".

Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

La resistencia de puesta a tierra será de 2 ohmios (máximo).

El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable. Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra, pero nunca después de un dispositivo diferencial.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados de la instalación.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevarán toma de tierra independiente cada una.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente. Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre - pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la

superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Protecciones colectivas:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.

Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.

Señalización.

Instalación eléctrica provisional.

Toma de tierra.

Transformadores de seguridad.

Pasarela metálica acceso viviendas.

Equipos de protección individual:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Botas aislantes de electricidad (trabajo con cables y conexiones).

Guantes aislantes.

Herramientas aislantes.

Casco de seguridad homologado.

Chaleco reflectante.

4.2. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Se demolerán los firmes y pavimentos existentes a lo largo de toda la Avenida Beiramar y se procederá a realizar las excavaciones necesarias para construir la red de drenaje de los dos aparcamientos en superficie así como la posterior excavación de la superficie total del aparcamiento. Los trabajos se realizarán por medios mecánicos llevando los escombros a un vertedero autorizado.

Medios materiales. Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

-Retroexcavadora.

-Retropala o cargador retroexcavadora.

-Camión con cajabasculante.

- Camión transporte.

Medios humanos. Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Jefe de obra.

Oficial.

Conductor.

Encargado construcción

Materiales y elementos. Relación de materiales utilizados en esta unidad de obra y que han sido tenidos presentes en la evaluación de riesgos:

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caidas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Desplome de tierras y rocas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellamiento de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores Medidas preventivas:

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Antes de comenzar la excavación se revisarán las edificaciones colindantes, y se apuntalarán las zonas deterioradas.
Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlará evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.
Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.
Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00 metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.
Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado.
Usodeescalerasyandamiosencondicionesdeseguridad.Enelsupuestodequese detecten riesgos por filtraciones de agua, será necesario realizar inicialmente un muro

pantalla perimetral con cimentación de 2.00 m, para evitar el ablandamiento y derrumbe del terreno. La entibación se irá realizando mediante la colocación de las tablas y codales a medida que vayamos realizando el pozo.

Protecciones colectivas: Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.
Pasarelas metálicas acceso viviendas.
Marcado de la zona de la excavación.
Iluminación artificial disponible.
Codales.

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.
Casco de seguridad homologado.
Chaleco reflectante.

4.3. PAVIMENTACIÓN

Trabajos de pavimentación. Pavimentación del propio carril

Construcción de nuevas aceras. Baldosa colocada sobre mortero de cemento en aceras.
Zahorra artificial aparcamiento.
Firme bituminoso en aparcamiento.

Medios materiales:

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Hormigonera manual.
Camión hormigonera.
Camión con caja basculante.
Camión de transporte.
Camión para riego asfáltico.
Compactadora.



Herramientas manuales.
Cepillo para limpieza de carreteras.

Medios humanos:

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Jefe de obra.
Oficial.
Peón.
Encargado.
Conductor camión.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caidas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Lesiones por heridas punzantes en manos y pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas del hormigonado	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Dermatitis por contactos con el cemento	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Tolerable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

Medidas preventivas:

Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, botas de seguridad, chalecos reflectantes, etc.).
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Iluminación adecuada de seguridad.
No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de huecos abiertos.

Se colocarán protectores en las puntas de armaduras salientes o cualquier tipo de saliente susceptible de producir daños por punzonamiento.
La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.
El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Las cajas de piezas de pavimento se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posibles a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

Protecciones colectivas:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.
Pasarelas metálicas acceso viviendas.
Señalización.
Instalación eléctrica provisional.
Toma de tierra.
Eslingas de seguridad.
Barandillas.

Equipos de protección individual:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo.
Cascos de protección (para la construcción).
Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).

Chaleco reflectante.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
Mascarillas antipolvo.

4.4. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

Abarca los trabajos de la colocación del mobiliario urbano y jardinería: alcorques, papeleras, bancos, árboles y arbustos.

Medios materiales:

Eslingas.
Herramientas manuales: martillos, sierra...

Medios humanos:

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Jefe de Obra.
Oficial.
Técnico montador.
Peón ayudante.
Gruista.

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Pluma Grúa.
Camión transporte

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Heridas punzantes en manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Atropellamiento por o entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropellos, golpes o choques contra vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas:

Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, botas de seguridad, chalecos reflectantes, etc.)
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Iluminación adecuada de seguridad.
Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
Limpieza y orden en la obra.
Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.
Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación.

Protecciones colectivas:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.
Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.
Señalización.
Instalación eléctrica provisional.
Toma de tierra.
Transformadores de seguridad.
Eslingas de seguridad.

Equipos de protección individual:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad homologado.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Chaleco reflectante.
Gafas de seguridad antiproyecciones.



Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

5. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Relación de los servicios sanitarios y comunes en obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

5.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Procedimiento

La obra dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.

Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.

Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Medios materiales:

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Camión grúa descarga.
Herramientas manuales.
Escalera de mano.
Eslingas de acero (cables, cadenas, etc).

Medios humanos:

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Encargado construcción.
Jefe de obra.
Oficial.
Peón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Peligro de incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes con objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas:

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
Tendrán ventilación independiente y directa.
Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
Se limpiarán diariamente con desinfectante.
Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
Habrá extintores.
Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
No levantar la caseta con material lleno.



Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.
Instalación eléctrica provisional.
Toma de tierra.
Transformadores de seguridad.
Visera de acceso a obra.

Equipos de protección individual:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Cascos de protección (para la construcción).
Protección ocular. Uso general.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).
Vestuario de protección contra el mal tiempo.
Vestuario de protección de alta visibilidad.

5.2. VESTUARIO

Procedimiento

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
La altura mínima del techo será de 2.30 m.
Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Medios materiales:

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

Camión grúa descarga.
Herramientas manuales.
Escalera de mano.
Eslingas de acero (cables, cadenas, etc).
Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

Encargado construcción.
Jefe de obra.
Oficial.
Peón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Peligro de incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes con objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

Medidas preventivas:

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesaria la ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Habrá extintores.
Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
No levantar la caseta con material lleno.

Protecciones colectivas:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Vallado de obra.
Señalización.

Instalación eléctrica provisional.
Toma de tierra.
Transformadores de seguridad.
Visera de acceso a obra.

Equipos de protección individual:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

Cascos de protección (para la construcción).
Protección ocular. Uso general.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).
Vestuario de protección contra el mal tiempo.
Vestuario de protección de alta visibilidad.

5.3. BOTIQUÍN

Procedimiento

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

Medidas preventivas:

En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.
Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
Se proveerá un armario conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

6. EQUIPOSTÉCNICOS

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y de la obra en que se encuentran.

6.1. CAMIÓN BASCULANTE

• Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

• Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtillo de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

- Protecciones personales

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.

6.2. RETROEXCAVADORA

- Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos y caídas de la máquina.
- Puesta en marcha fortuita.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Ruido.
- Vibraciones.

- Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad a líneas eléctricas de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica a tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber merma la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.

- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.

- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asíéndose con ambas manos.
- No se saltarán nunca directamente al suelo, sino es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Revisiones:

- La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
- En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

- Protecciones personales:

- El personal que maneja la máquina deberá llevar:
 - Casco de seguridad cuando se baje de la máquina.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Botas de seguridad antideslizantes.
 - Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo.
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico.
- Mascarilla anti polvo.

- Cinturón antivibratorios.

6.3. CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido.
- Sobre esfuerzos.

- Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobras de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

- Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

6.4. GRÚA AUTOPROPULSADA

- Riesgos más comunes
 - Rotura del cable de elevación o del gancho.
 - Caída de materiales de la carga.
 - Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga.
 - Golpes y aplastamientos con la carga.
 - Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
 - Vuelcos.
 - Choques.
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas.
 - Puesta en marcha fortuita.

- Medidas preventivas

Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación.

Pero además deben observarse las siguientes:

- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5m.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.
- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruísta debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.

- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrepasar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado si se suspenden si se registran vientos superiores a 50 km/h.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él está indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y púlpitos de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

- Ganchos accionados con fuerza motriz.....	4
- Elementos de izado de materiales peligrosos	5
- Elementos estructurales	4
- Cables izadores.....	6
- Mecanismos y ejes de izar	8
- Cadenas de izado	5

- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.

- Serán rechazadas las cadenas que presenten:

- Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
- Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
- Existencia de nudos.

- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.

- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:

- Rotura del cordón.
- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.

- Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:

- Gancho abierto o doblado.
- Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
- Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
- Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.

- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico de los cables y sustitución cuando se esté dañado o aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.

- Comprobación de la presión de los tornillos en la corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescopios, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

6.5. CAMIÓN CUBA DE AGUA

- Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello.
- Choques con otros vehículos.
- Vuelco.
- Atrapamiento.
- Polvo.

- Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

- Protecciones personales

- Casco de seguridad, al salir de la cabina.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.

6.6. CAMIÓN HORMIGONERA

- Riesgos más comunes
 - Caídas a distinto nivel.
 - Atropello.
 - Colisión.
 - Vuelco.
 - Golpes con objetos móviles.
 - Golpes con objetos inmóviles.
 - Atrapamiento.
 - Contacto con hormigón.
 - Proyección de partículas.
 - Exposición al ruido.
 - Sobre esfuerzos.
- Medidas preventivas
 - Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
 - Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
 - Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
 - El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
 - En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
 - Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado.
 - No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
 - Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
 - La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
 - Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
 - Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
 - Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
 - Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tabloncillos, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentarlo y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establezcan para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un arco de seguridad.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros de seguridad, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

- Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.

6.7. VIBRADOR

- Riesgos más comunes
 - Descargas eléctricas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Salpicaduras de lechada en los ojos.
 - Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas.
 - Las operaciones de vibrados se realizarán siempre en posiciones estables.

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

6.8. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁTICO

- Riesgos más comunes

- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, golpes, cortes, atrapamientos, etc...)
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Quemaduras por contacto con partes calientes de la máquina.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de vapores asfálticos.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo.
- Impericia del personal.

- Medidas preventivas

- Señalar convenientemente la máquina cuando quede aparcada en el tajo.

- Exigir señalistas y orden en el tajo de extendido.
- No trabajar sin las protecciones individuales necesarias.
- Proteger las partes calientes de la máquina para evitar contactos involuntarios de los trabajadores.

- Protecciones personales

- Gafas anti proyecciones.
- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Monos de trabajo de un solo uso aptos para este tipo de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antigases.
- Protecciones auditivas.

6.9. FRESADORA DE PAVIMENTOS

- Riesgos más comunes

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos por vuelcos de vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria pesada.
- Exceso de ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Incendios.
- Proyecciones de partículas.
- Riesgos a terceras personas.
- Otros.

- Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otras personas que no sean el conductor.
- Todas las superficies de la fresadora estarán limpias de grasas, obstáculos o productos deslizantes.
- Se prohíben los trabajos con condiciones meteorológicas adversas o con mala visibilidad.
- Al trabajar en zonas de elevadas pendientes se reclamará la presencia de terceras personas, a una distancia de seguridad, para marcar las maniobras e indicar las zonas de trabajo, aproximaciones peligrosas a los bordes de la calzada,...
- La iluminación en la máquina y zona de trabajo será al menos de 300 lux, y si es necesario se instalarán focos de iluminación.
- Es obligatorio el uso de señal acústica de marcha atrás y luz giratoria naranja si las condiciones lo aconsejan. Asimismo debe realizarse un mantenimiento periódico de estos equipos auxiliares.
- Es obligatorio el uso de ropa de alta visibilidad.
- Existirán pantallas amortiguadoras del ruido en las zonas de la máquina más ruidosas.
- Queda totalmente prohibido fumar durante las operaciones de llenado del depósito de la máquina.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación eléctrica de la máquina.
- Se exigirá siempre el marcaje CE a este tipo de máquinas.
- Todo el mantenimiento y reparaciones de la máquina debe realizarse por personal especializado y experimentado. La empresa propietaria de la máquina será la encargada de disponer de dicho personal.
- Debe existir siempre una distancia de seguridad desde los trabajadores de ayuda (fuera de la máquina) a la máquina para evitar proyecciones de piedras u otros objetos.
- No se realizarán maniobras bruscas con la máquina.

- Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla anti-polvo y anti-partículas.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones y anti-polvo.

- Traje impermeable.
- Guantes de protección.
- Zapatos para la conducción de vehículos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Otros.

6.10. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

- Riesgos más comunes

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobre-esfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Otros.

- Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otras personas que no sea su conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas reglamentarias.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Todo el mantenimiento y reparaciones de la máquina debe realizarse por personal especializado y experimentado. La empresa propietaria de la máquina será la encargada de disponer de dicho personal.

- Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

6.11. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

- Riesgos más comunes

- Cortes y golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi-avería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

- Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Máscara anti-polvo con filtro mecánico específico recambiable.

6.12. HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgos más comunes

- Golpes y cortes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.

- Medidas preventivas

- Cada herramienta manual se utilizará para aquella tarea para la que ha sido concebida.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

- Protecciones personales

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.


Tapones

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPI), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

7.1. PROTECCIÓN AUDITIVA

Orejas

Protector Auditivo : Orejas	
Norma : EN 352-1	 CAT II
Definición : Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.	
Marcado : <ul style="list-style-type: none"> Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos El número de esta norma. 	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad. Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejas. UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento 	
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

Protector Auditivo : Tapones	
Norma : EN 352-2	 CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido. 	
Marcado : <ul style="list-style-type: none"> Nombre o marca comercial o identificación del fabricante El número de esta norma Denominación del modelo El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales). 	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado Declaración de conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones. UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento 	
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

7.2. PROTECCIÓN DE LACABEZA

Cascos de protección


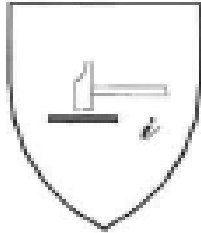
Protección ocular

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
Norma : EN 397	CE CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un arnés y un arnés. Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. Marcado : <ul style="list-style-type: none"> El número de esta norma. Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. Requisitos adicionales (marcado) : <ul style="list-style-type: none"> - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura) + 150°C (Muy alta temperatura) 440V (Propiedades eléctricas) LD (Deformación lateral) MM (Salpicaduras de metal fundido) 	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo en el que se haga constar : <ul style="list-style-type: none"> Nombre y dirección del fabricante Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección. Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes. El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos. La fecha o período de caducidad del casco y de sus elementos. Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco. 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria. 	
Información destinada a los Usuarios : <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular : Uso general	
Norma : EN 166	CE CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. Uso permitido en : <ul style="list-style-type: none"> Montura universal, montura integral y pantalla facial. Marcado : A) En la montura : <ul style="list-style-type: none"> Identificación del Fabricante Número de la norma Europea : 166 Campo de uso : SI fuera aplicable <ul style="list-style-type: none"> Los campos de uso son : <ul style="list-style-type: none"> Uso básico : Sin símbolo Líquidos : 3 Partículas de polvo grueso : 4 Gases y partículas de polvo fino : 5 Arco eléctrico de cortocircuito : 8 Metales fundidos y sólidos calientes : 9 Resistencia mecánica : S <ul style="list-style-type: none"> Las resistencias mecánicas son : <ul style="list-style-type: none"> Resistencia incrementada : S Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : H (SI fuera aplicable) <ul style="list-style-type: none"> Símbolo para cabezas pequeñas : H Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : SI fuera aplicable B) En el ocular : <ul style="list-style-type: none"> Clase de protección (solo filtros) <ul style="list-style-type: none"> Las clases de protección son : <ul style="list-style-type: none"> Sin número de código : Filtros de soldadura Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores Número de código 4 : Filtros infrarrojos Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo Identificación del fabricante : Clase óptica (solo cubrefiltros) : <ul style="list-style-type: none"> Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) : <ul style="list-style-type: none"> Clase óptica : 1 (pueden cubrir un solo ojo) Clase óptica : 2 (pueden cubrir un solo ojo) Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos) Símbolo de resistencia mecánica : S <ul style="list-style-type: none"> Las resistencias mecánicas son : <ul style="list-style-type: none"> Resistencia incrementada : S Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT 	

<ul style="list-style-type: none">- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT <ul style="list-style-type: none">• Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :• Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :• Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : K (Si fuera aplicable)• Símbolo de resistencia al empañamiento : N (Si fuera aplicable)• Símbolo de reflexión aumentada : R (Si fuera aplicable)• Símbolo para ocular original o reemplazado : O <p>Información para el usuario :</p> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre y dirección del fabricante• Número de esta norma europea• Identificación del modelo de protector• Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento• Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección• Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones• Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.• Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.• Significado del marcado sobre la montura y ocular.• Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo• Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.• Advertencia de que las protecciones oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correccionales normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra R referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el apl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

7.3. GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS MECÁNICOS

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p>Norma :</p> <p>EN 388</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none">• Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.• Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. <p>Pictograma : Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p> 	
<p>Propiedades mecánicas :</p> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :</p> <ul style="list-style-type: none">• Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión• Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchillo• Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado• Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación <p>Marcado :</p> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante• Designación comercial del guante• Talla• Mercado relativo a la fecha de caducidad <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>	
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.• Declaración de Conformidad.• Folleto informativo.	
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.• UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.	
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el apl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

7.4. PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS


Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad de uso profesional	
Norma : EN 345	CE CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none"> El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. Marcado : <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de esta norma EN-345 Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> - P : Calzado completo resistente a la perforación - G : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A : : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado aislante. - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU : Empelle. Penetración y absorción de agua. - HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase : <ul style="list-style-type: none"> - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Determinación de conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo. UNE-EN 344-2: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. UNE-EN 345-2: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales. 	
Información destinada a los Usuarios : <p>Conforme establece la actual normativa, el apl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

7.5. VESTUARIO DE PROTECCIÓN

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección :Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma : EN 343	CE CAT I
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores. Pictograma : Protección contra el frío (sobre el torso) y contra el mal tiempo (sobre la prenda). <div style="text-align: center;">  </div>	
Propiedades : <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalles) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Valor de aislamiento básico :X Clase de permeabilidad : Y Clase de resistencia al vapor de agua : Z Marcado : <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial El número de norma : EN-343 Talla Instrucciones de como ponerse o quitarse, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Determinación de conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-ENV 343 : Ropas de protección. Protección contra las intemperies. UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección. 	
Información destinada a los Usuarios : <p>Conforme establece la actual normativa, el apl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

Vestuario de protección del alta visibilidad

Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma : EN 471	
Definición : Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia : <ul style="list-style-type: none">• Mono• Chaqueta• Chaleco II (reflectante a rayas horizontales)• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)• Pantalón de pelo• Pantalón sin pelo• Peto• Arnés Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto. <div data-bbox="661 793 845 982"></div>	
Propiedades : Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) : <ul style="list-style-type: none">• Clase de la superficie del material : X• Clase del material reflectante : Y Marcado : Se marcará con la siguiente información : <ul style="list-style-type: none">• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante• Designación comercial• Taille de acuerdo con la norma UNE-EN 340• El número de norma : EN-471• Nivel de prestaciones.• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1982 : <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo notificado.	
<ul style="list-style-type: none">• Declaración de Conformidad• Folleto informativo	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 471 : Ropa de señalización de alta visibilidad• UNE-EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales• UNE-ENV 343: Ropa de protección. Protección contra las intemperies.	
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

8. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

8.1. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

- Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Sobreesfuerzos.

Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Medidas preventivas:

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.

Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.

Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

- Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

Casco de seguridad homologado.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

8.2. SEÑALIZACIÓN

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido sus significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

- La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

-Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

-Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

-Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

-Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.

Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra:

VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

- Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

Quemaduras.

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.



Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Medidas preventivas:

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

- Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

-

Ropa de trabajo.

Chaleco reflectante.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad homologado.

8.3. ESLINGAS DE SEGURIDAD

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

- Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

Caída de personas al mismo nivel.

Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Choques y golpes contra objetos móviles.

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

Caída de materiales en manipulación.

Golpes y cortes por objetos o materiales.

Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Medidas preventivas:

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración de la amarre. Los ensamblajes de accesorios características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevar una marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad

Económica Europea.

El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.

La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.

La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables. Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

- Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

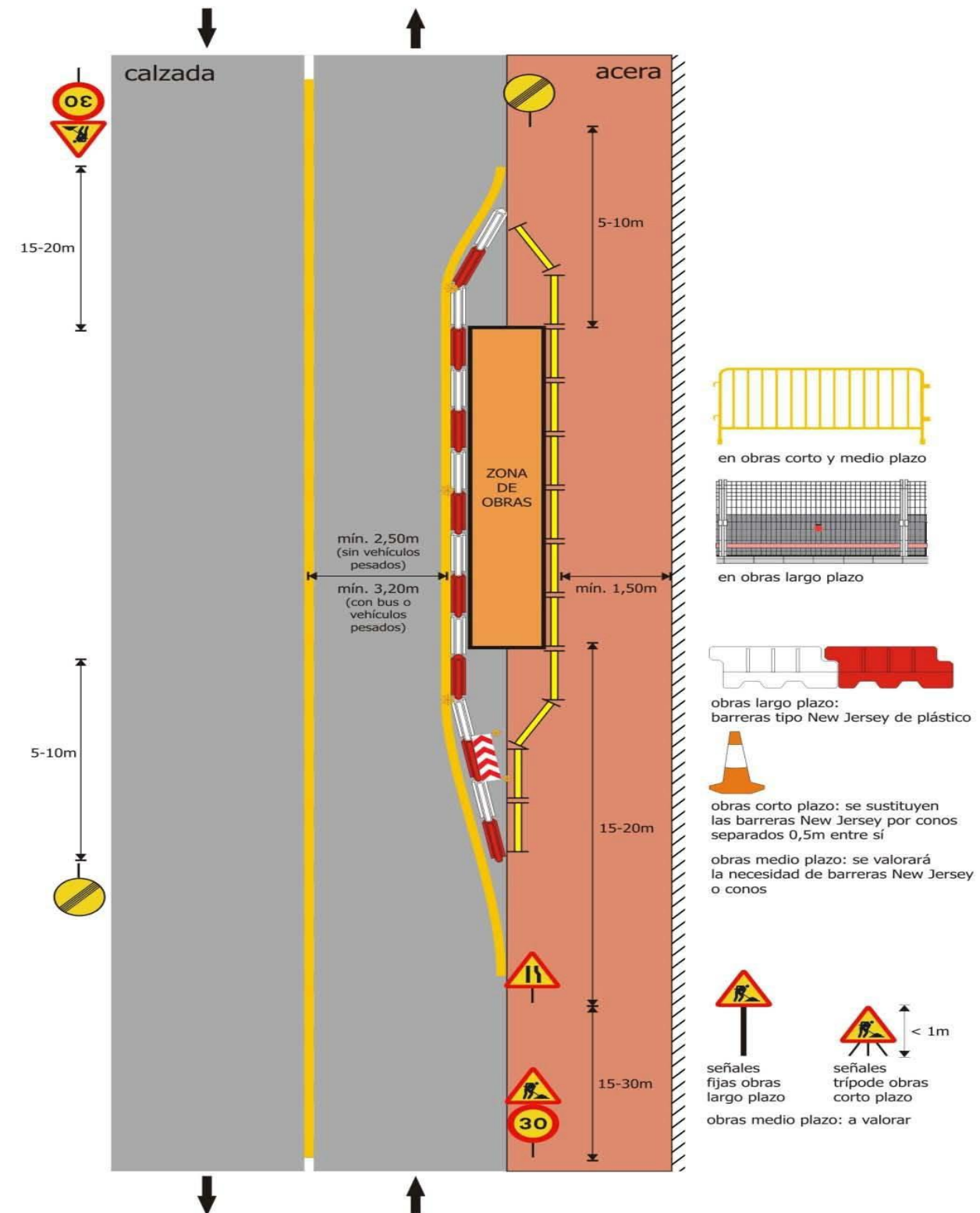
Guantes de cuero.

Casco de seguridad homologado.

Ropa de trabajo.

Toma de tierra

8.4. ESQUEMAS DE VALLADO ENOBRA





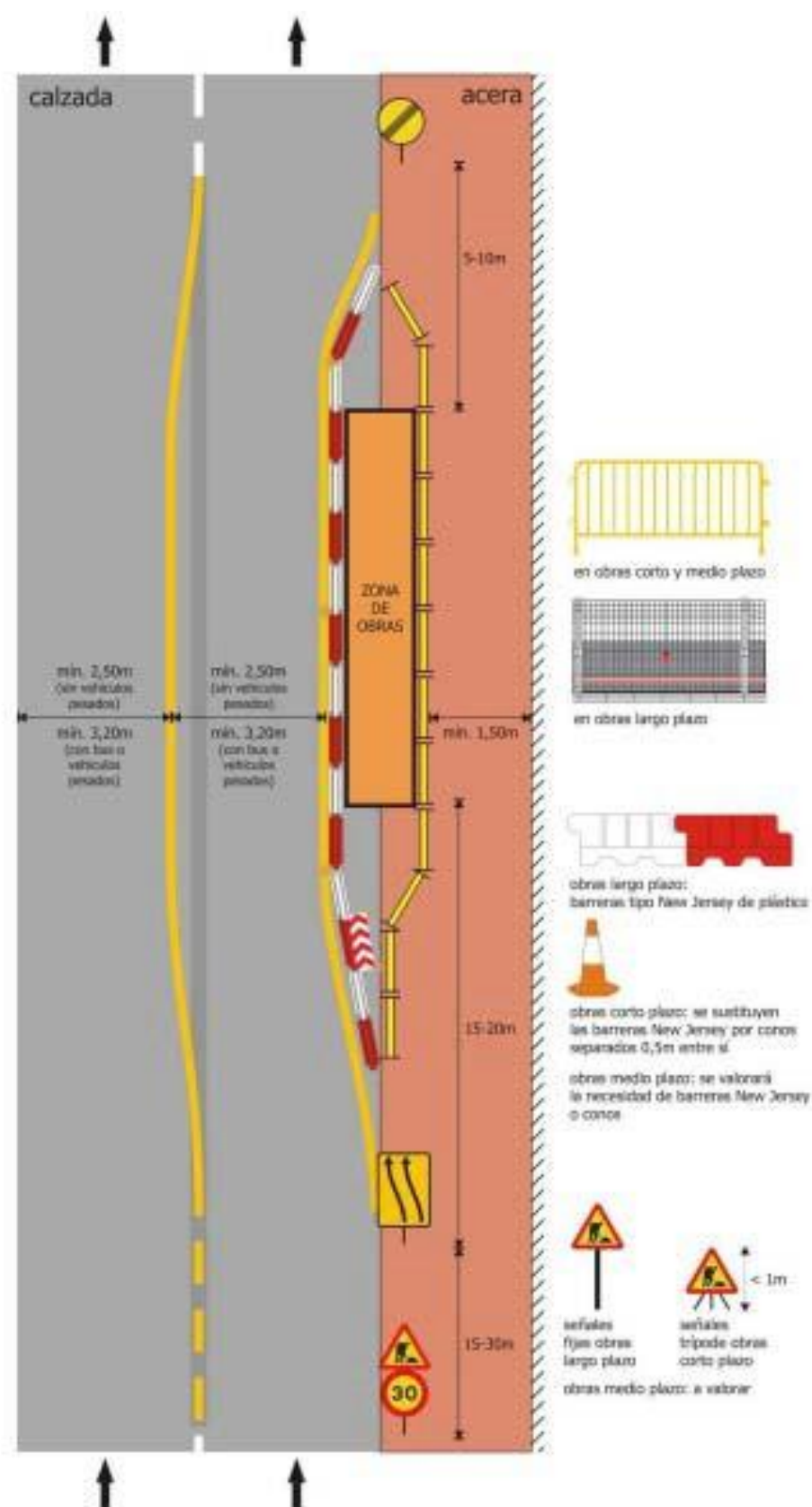
TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

Emilio J. Montero González

EL AUTOR DEL PROYECTO:

EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ





PLANOS



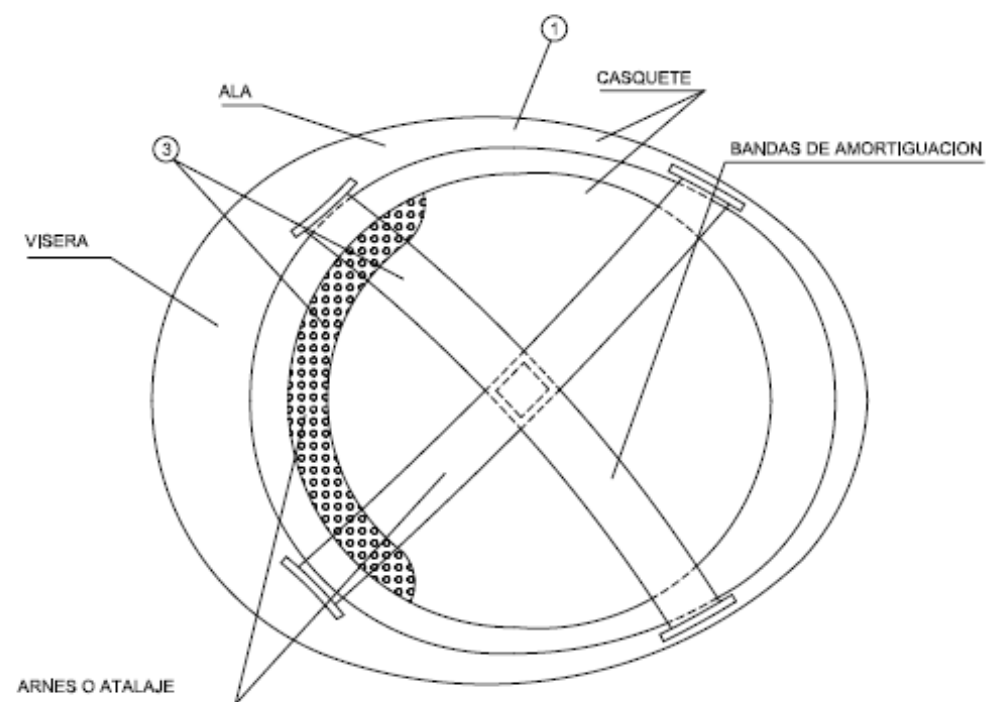
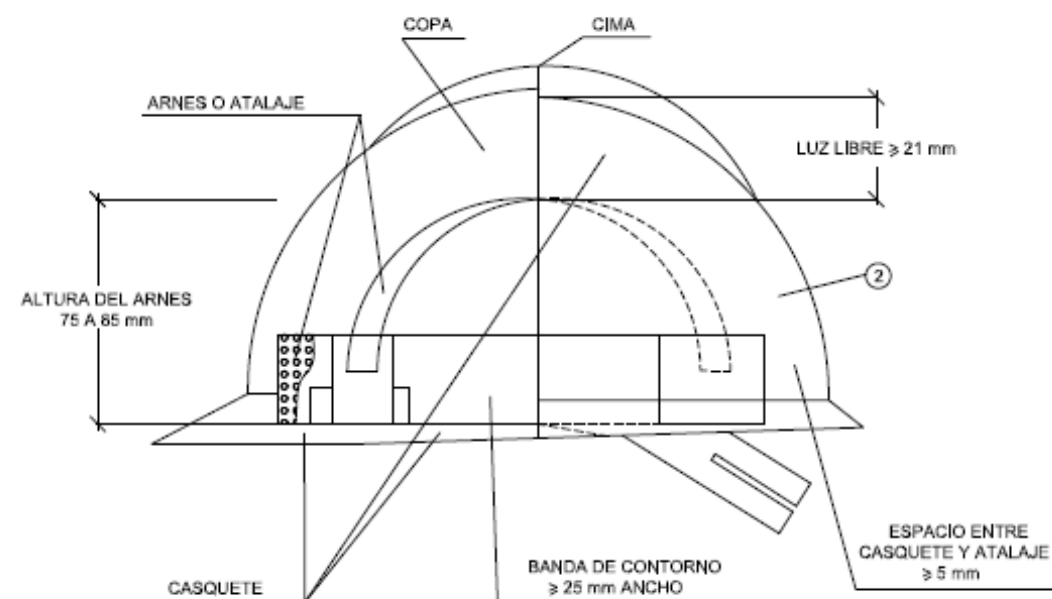
TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

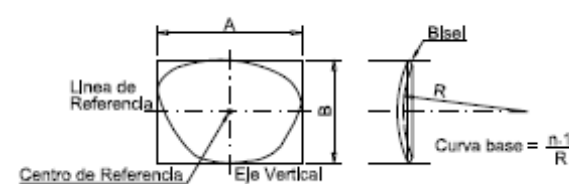
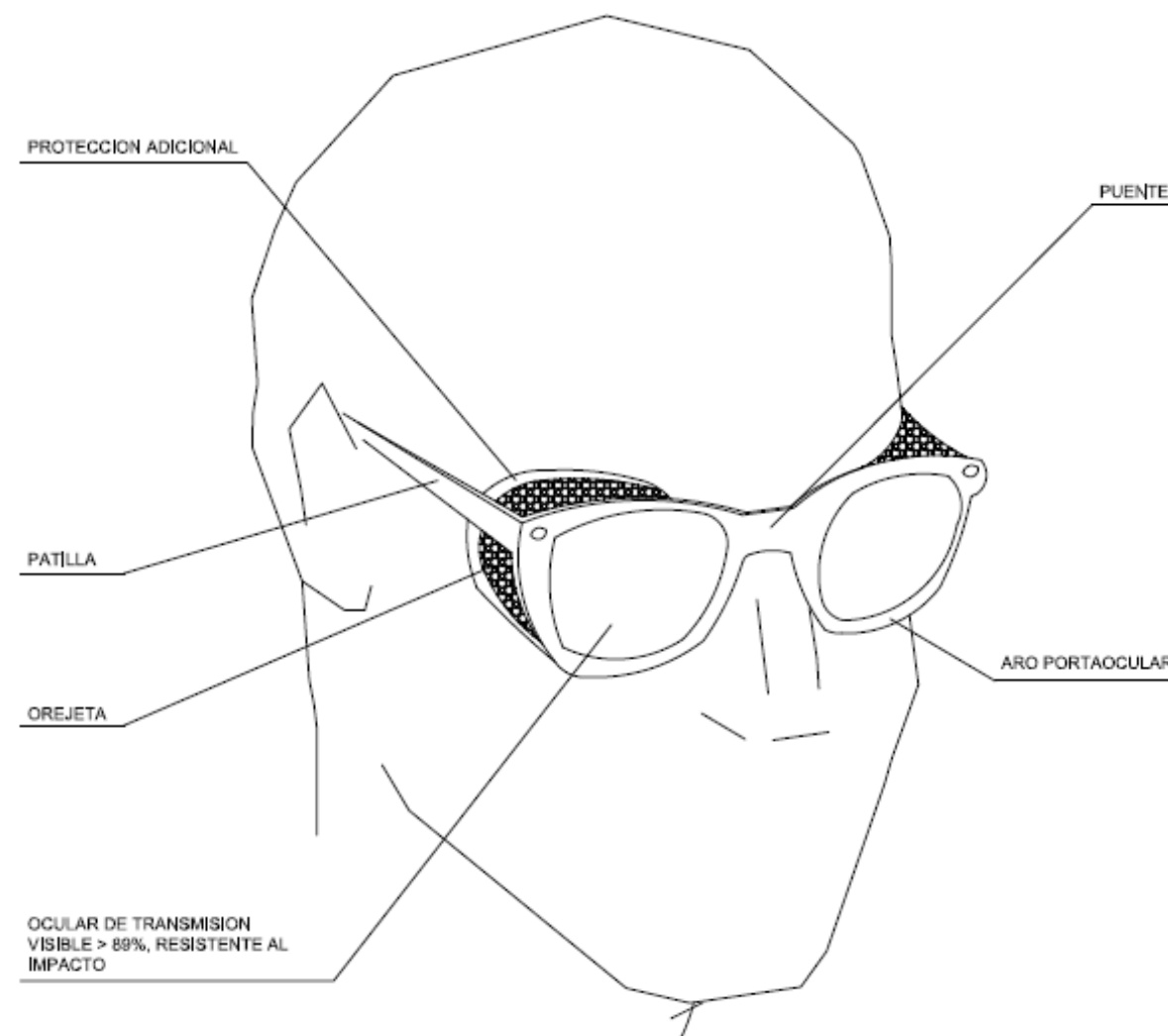
ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

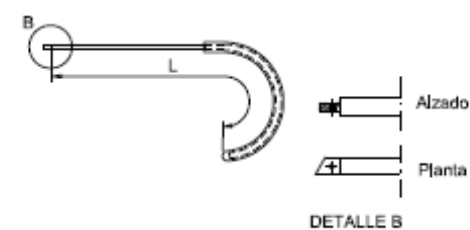


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1,000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

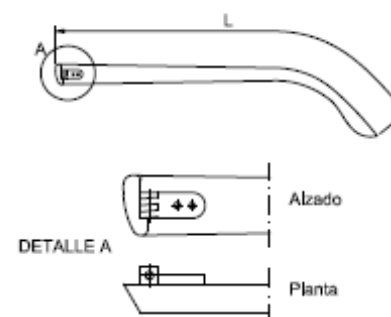
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



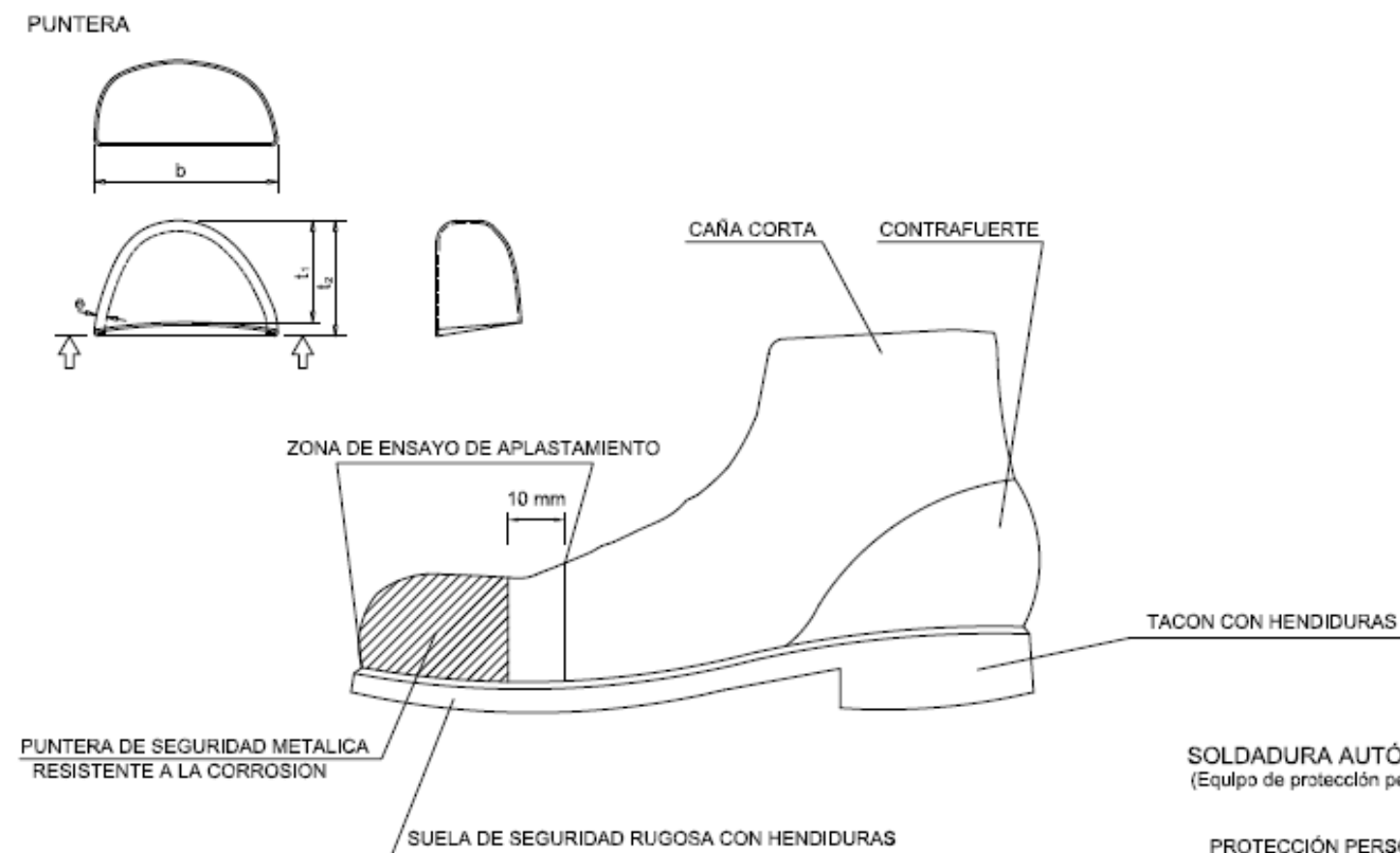
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



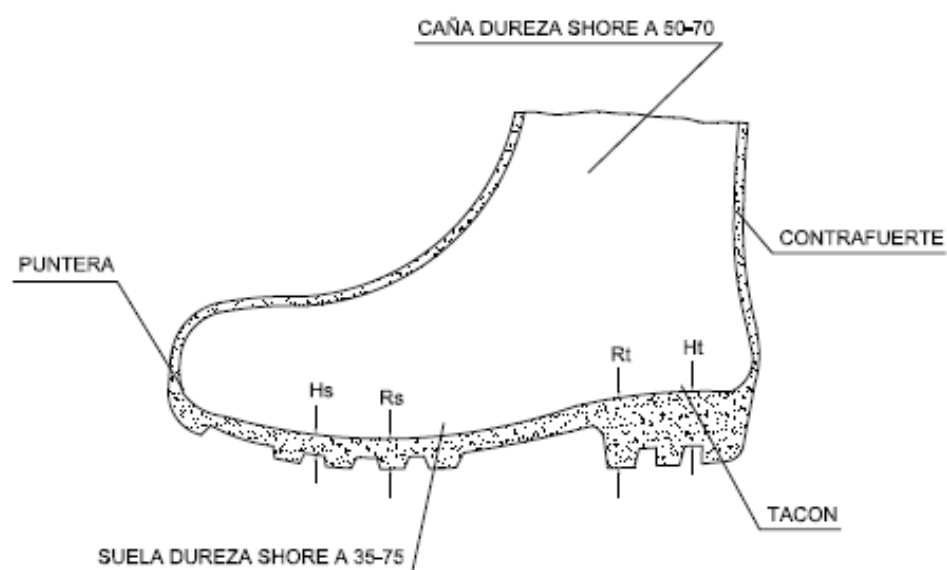
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

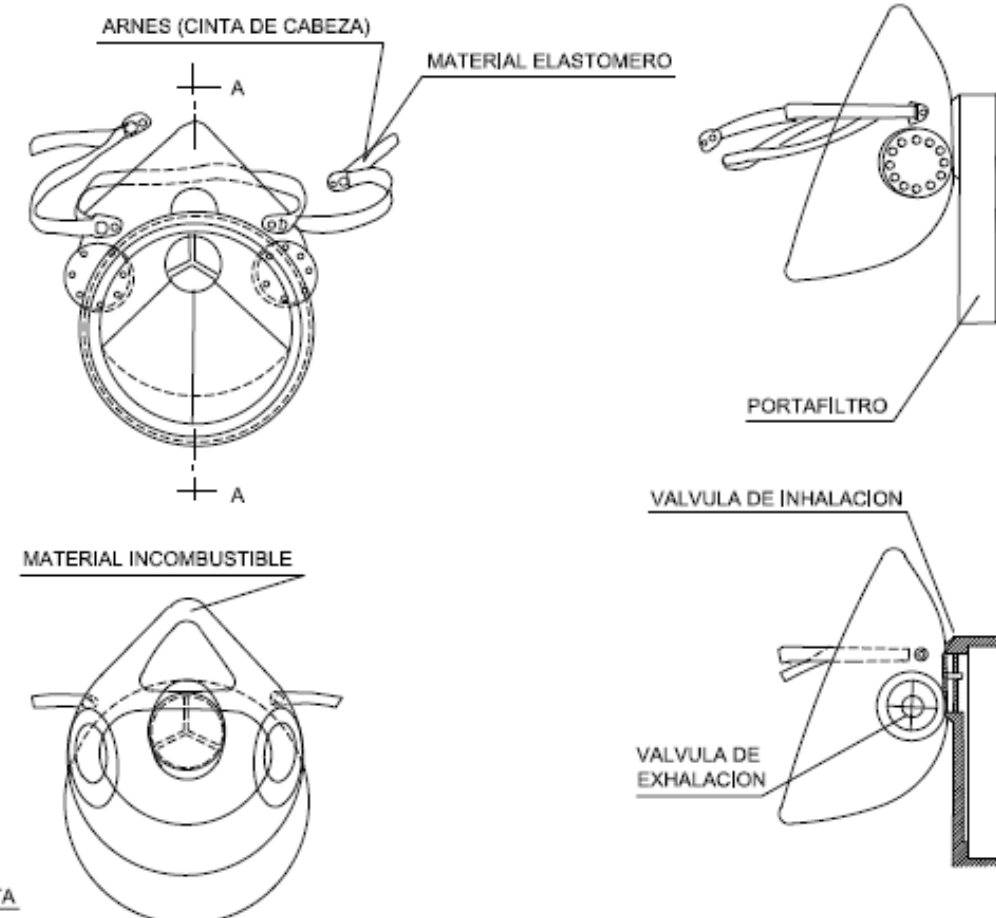


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

MASCARILLA ANTIPOLVO

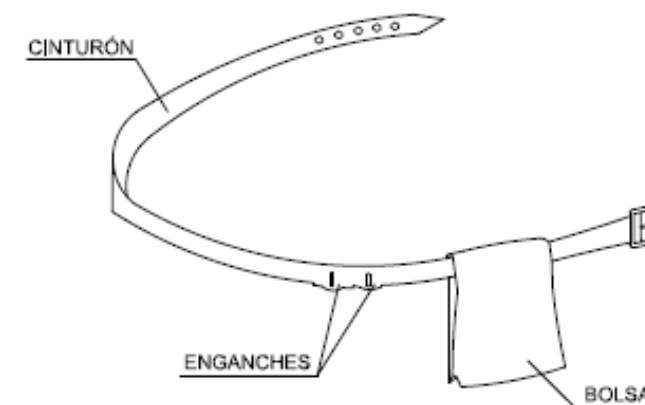


SOLDADURA AUTÓGENA
(Equipo de protección personal)

PROTECCIÓN PERSONAL



PORTAHERRAMIENTAS



- El operador no deberá colocarse NUNCA frente a las válvulas o grifos cuando este manipulando las botellas. Se colocará a un lado de éstas.
- No trabajar con la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia que pudiera inflamarse.
- Cuando sea posible, se usarán pantallas o mamparas que aislen el punto donde se está cortando o soldando.

- 1 PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2 EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3 NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botillos de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANIGUITOS



POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PUNTERA PROTECTORA DE ACERO

P.V.C. Y CAUCHO NITRILO

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

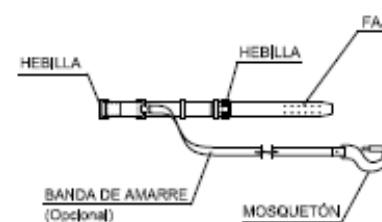
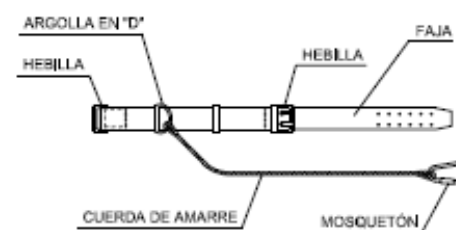


PUNTERA DE PLASTICO. Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

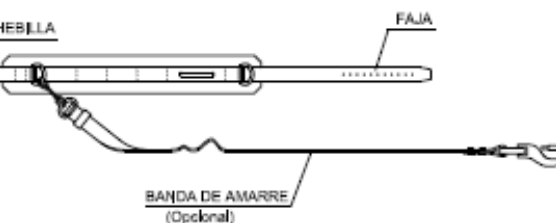
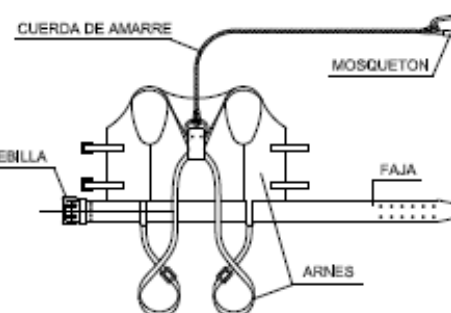
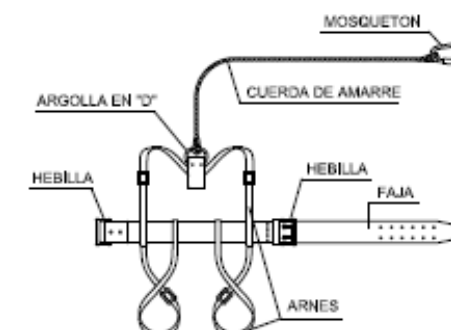
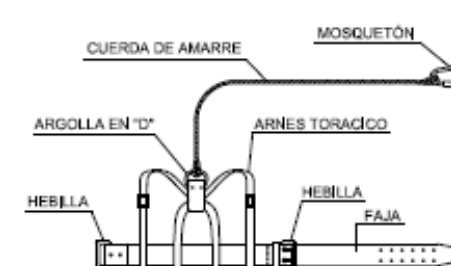
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

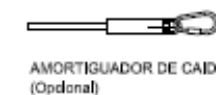
TIPO 1



CLASE "C"

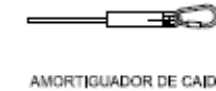


TIPO 1

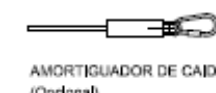


AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)

LEYENDA:

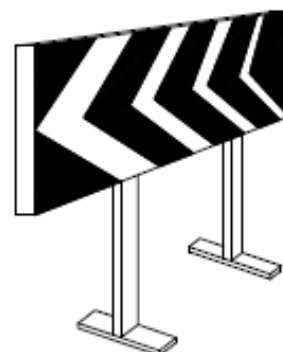
CINTURON DE SUJECION, CLASE "A", Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B", Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C", Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



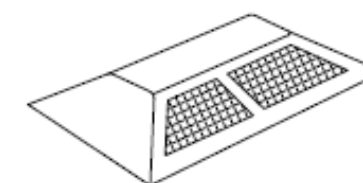
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



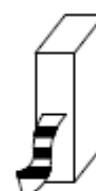
CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



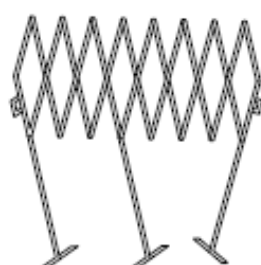
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



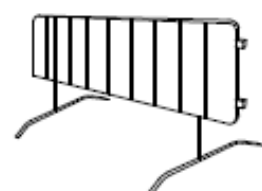
LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



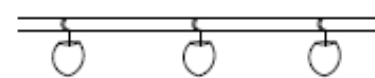
HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



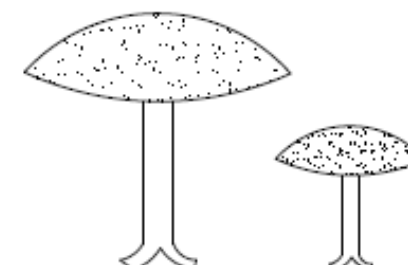
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



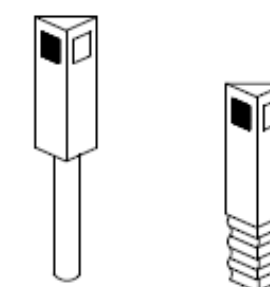
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



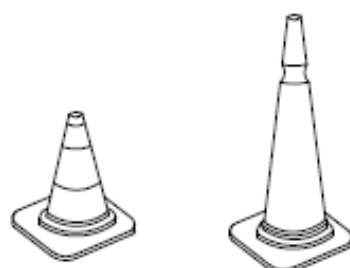
CLAVOS DE DESACELERACION



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



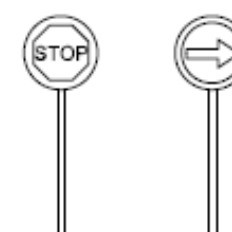
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC

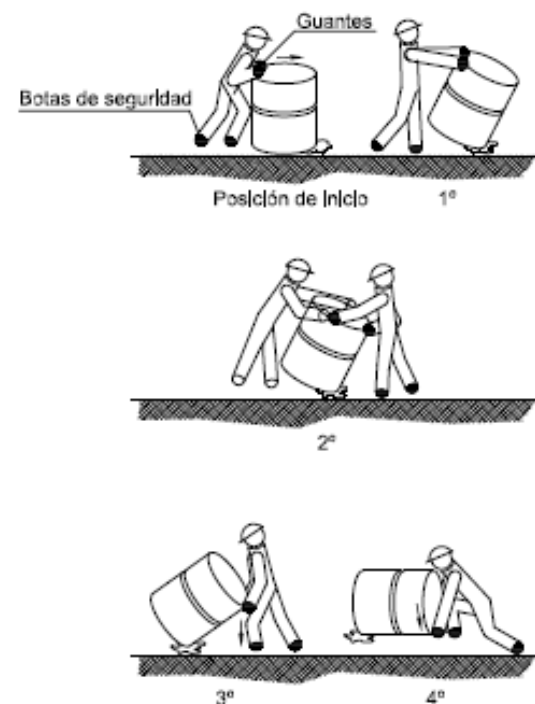


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

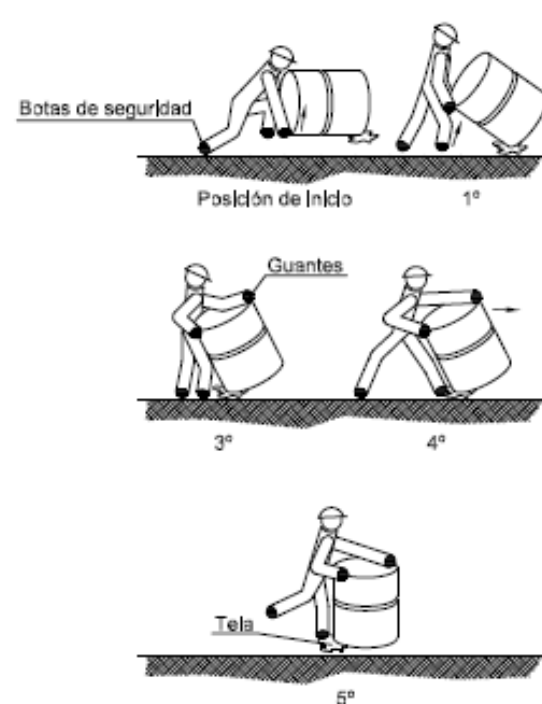
MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

- COMO ELEVAR.

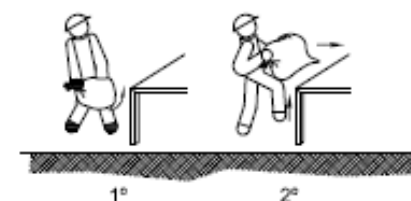


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

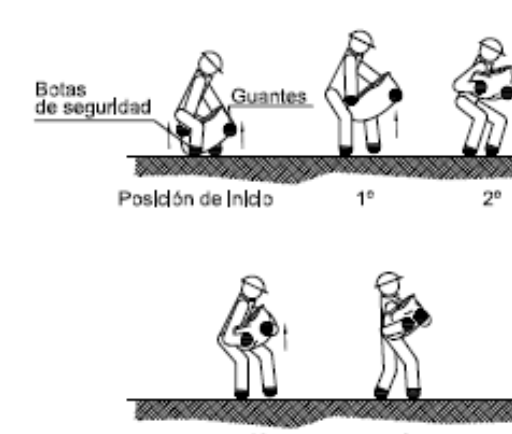
- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



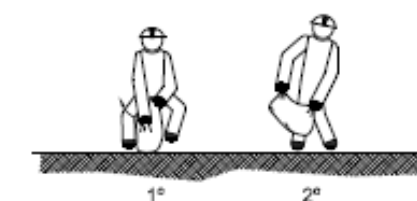
- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

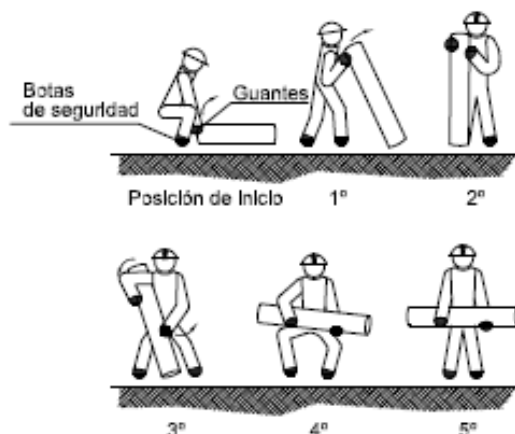


- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR,

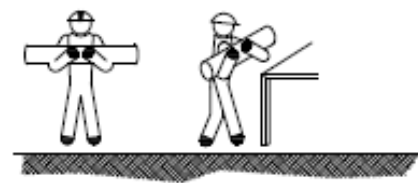
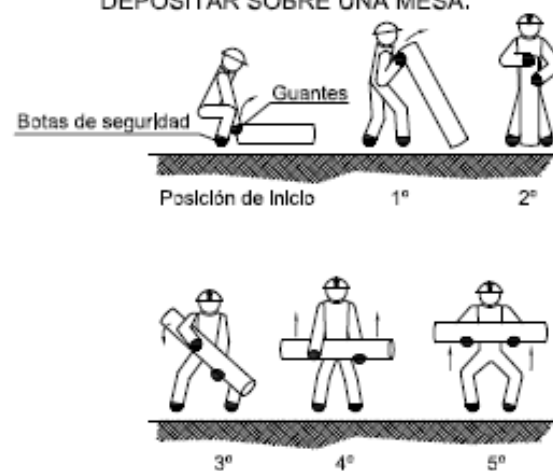


- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



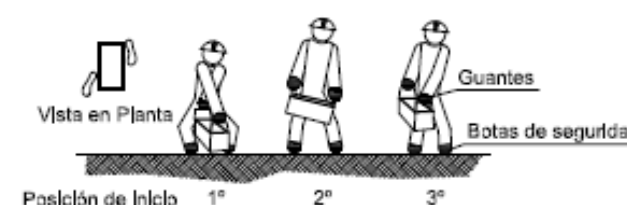
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA

- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA

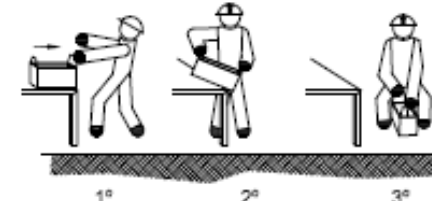
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR,



- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



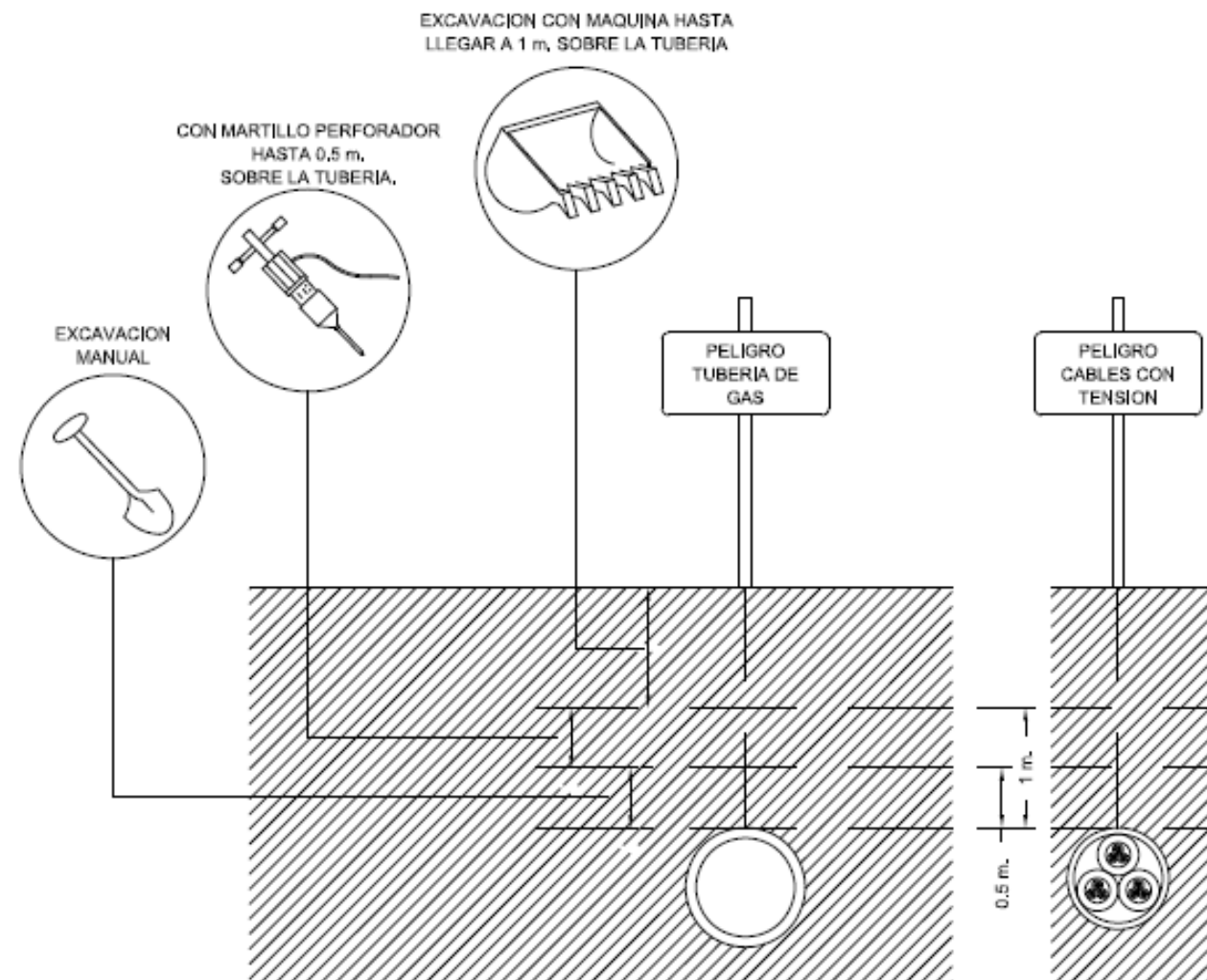
- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



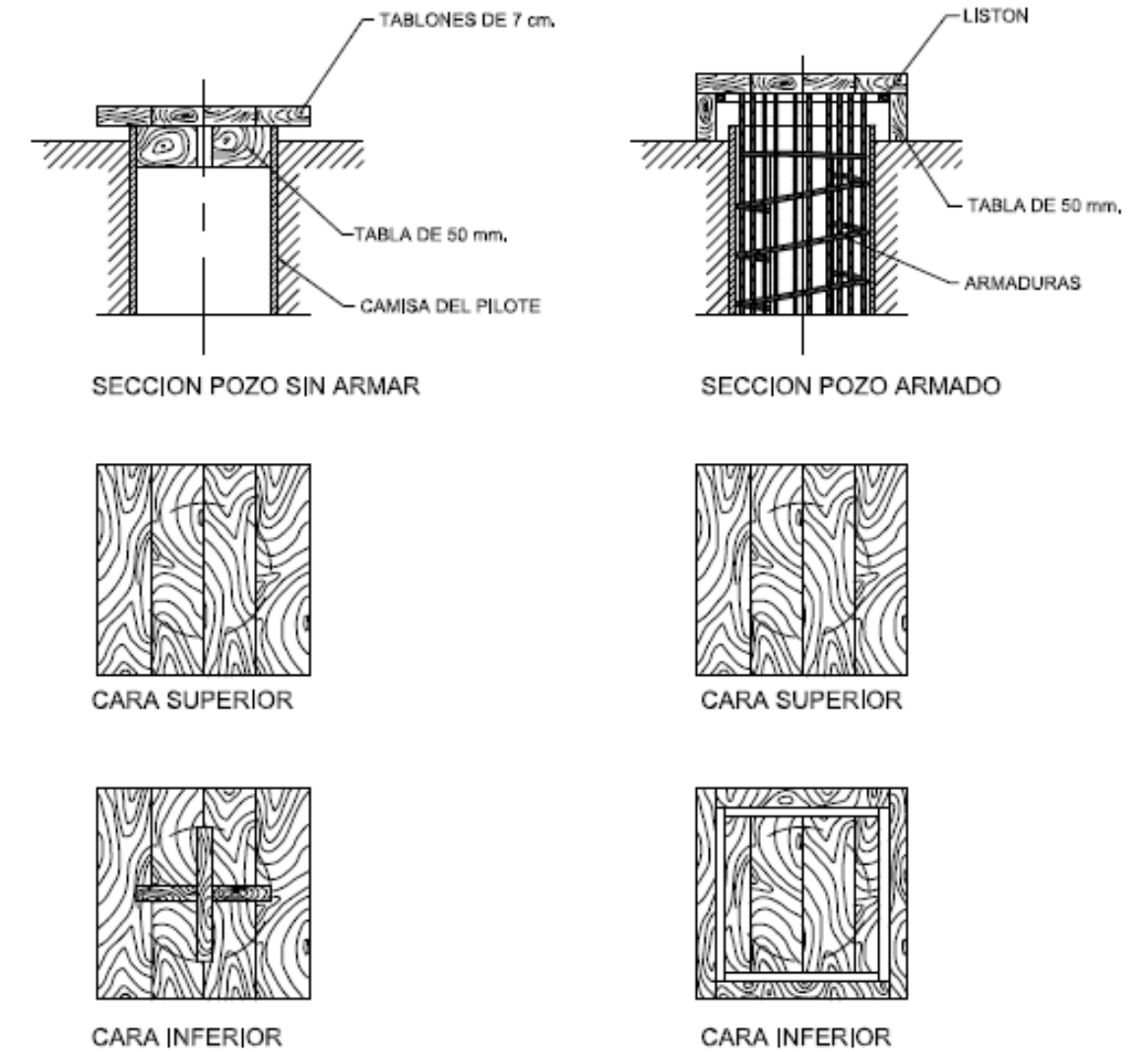
MANEJO CORRECTO DE CARGAS

NORMAS EXCAVACIONES

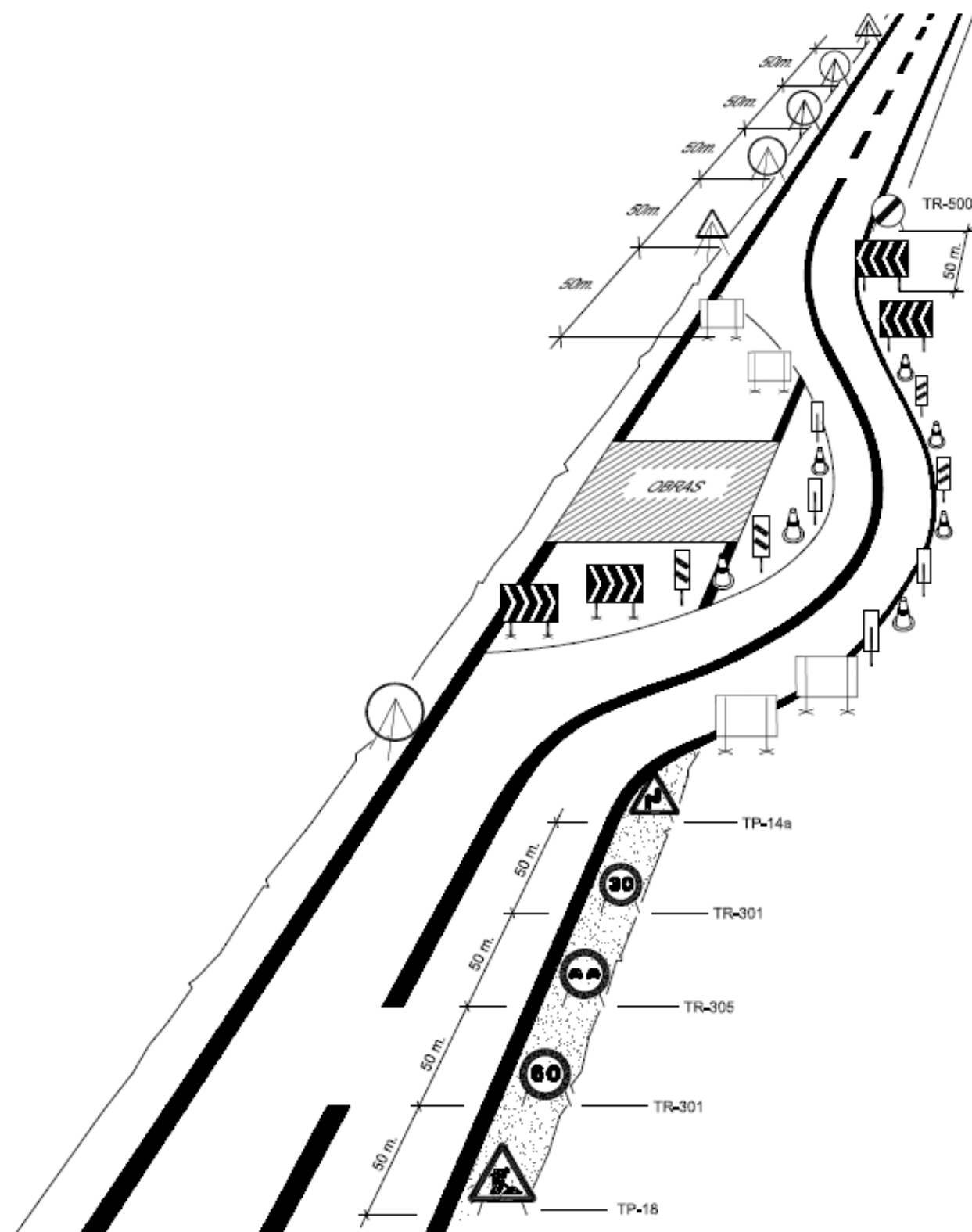
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



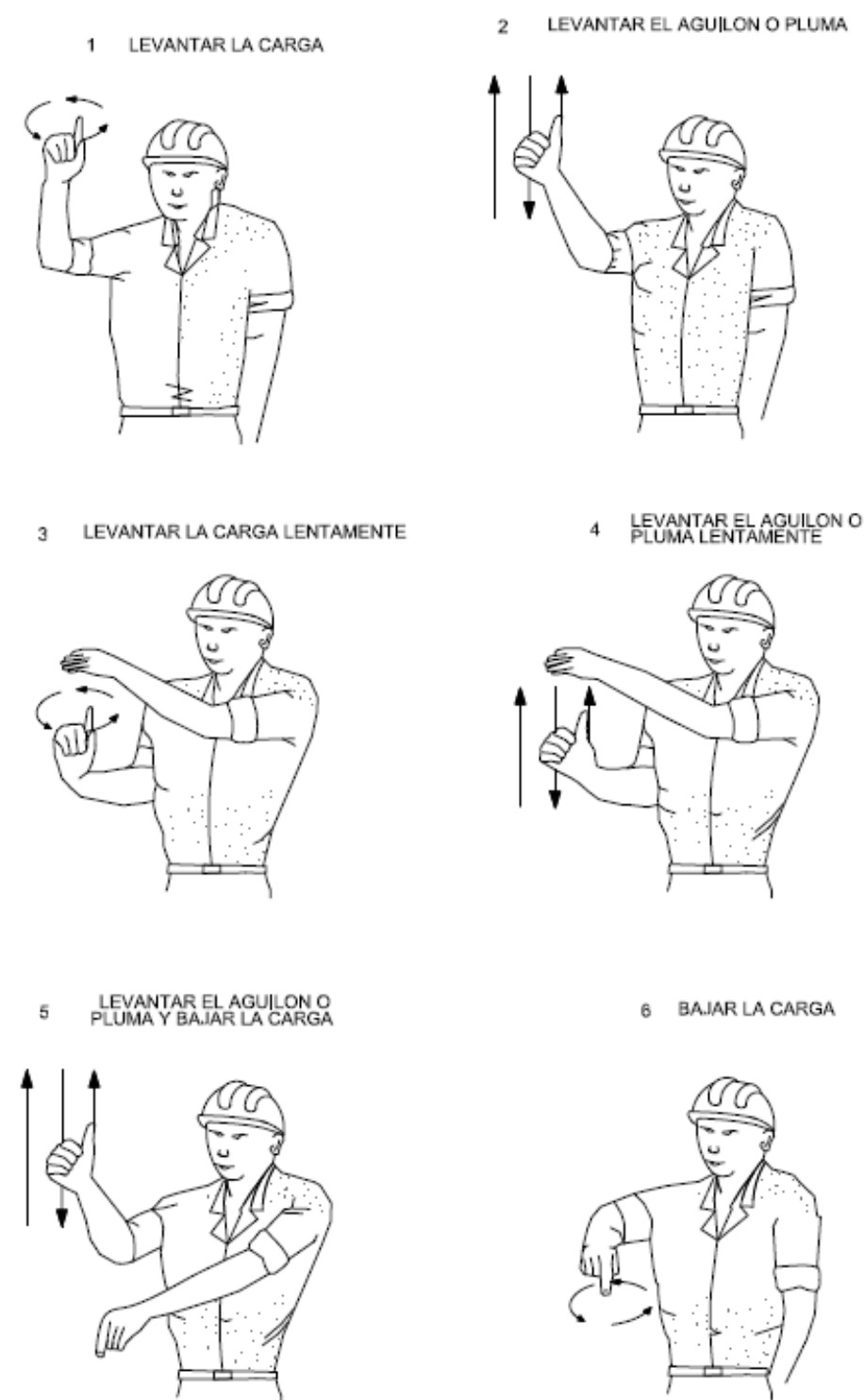
PROTEGIDOS LOS POZOS CON BARANDILLA DE SEGURIDAD



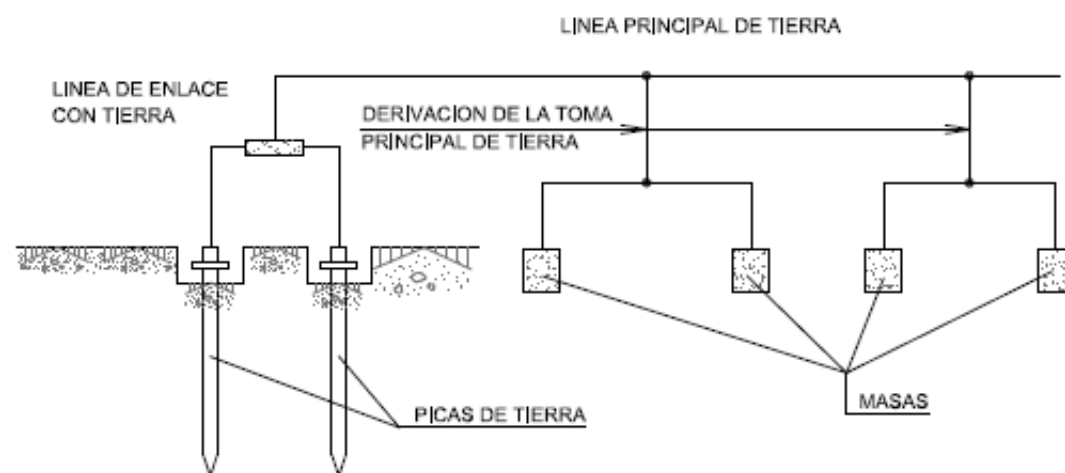
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



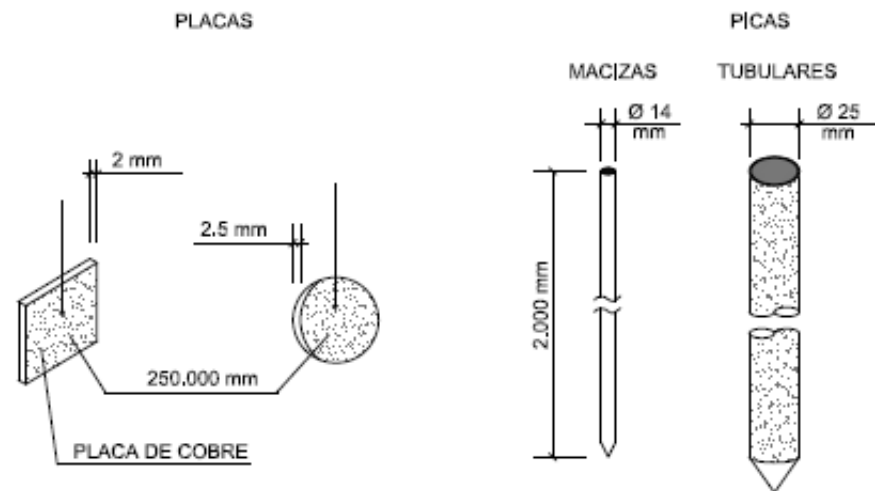
PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0,8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$

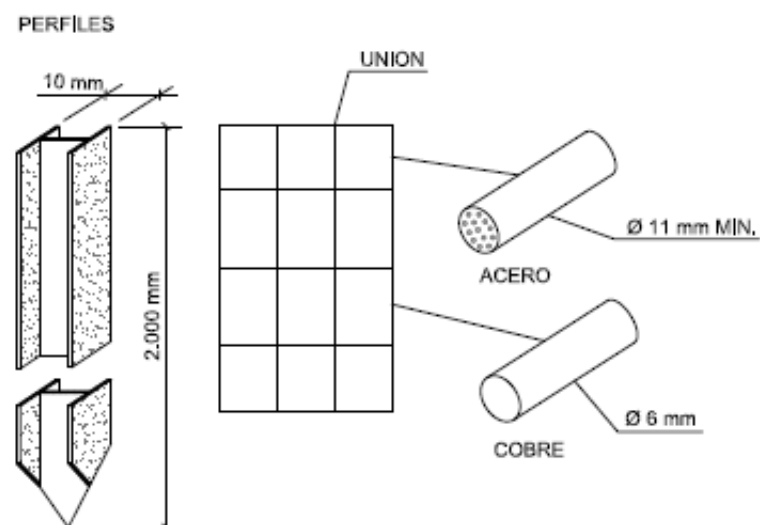
O, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P, PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V, PARA LOCALES CONDUCTORES, 50 V, PARA LOCALES AISLANTES

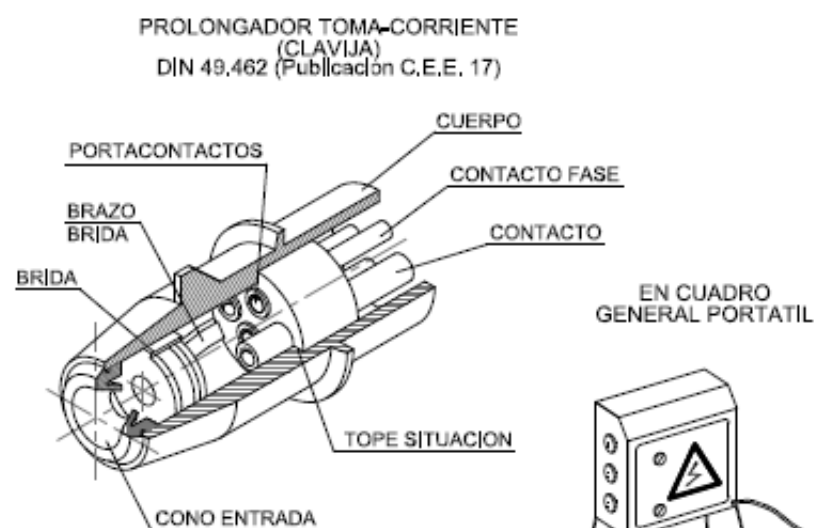
ELECTRODOS



CABLE ENTERRADO

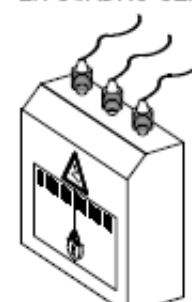


PROTECCIONES ELECTRICAS (NORMAS GENERALES)

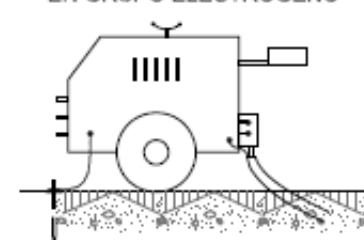


NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO

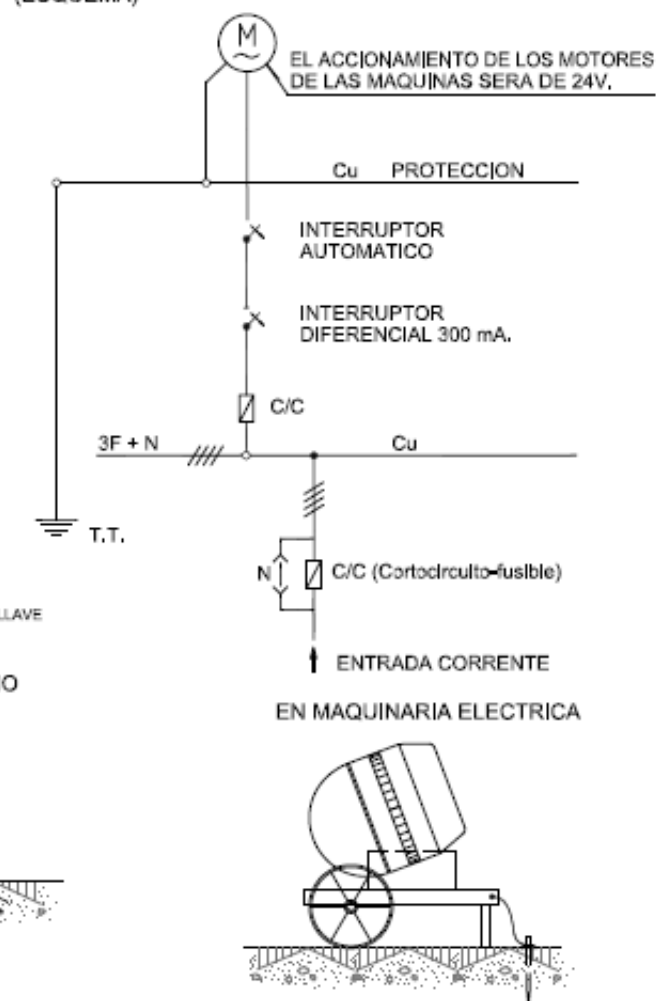


EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA

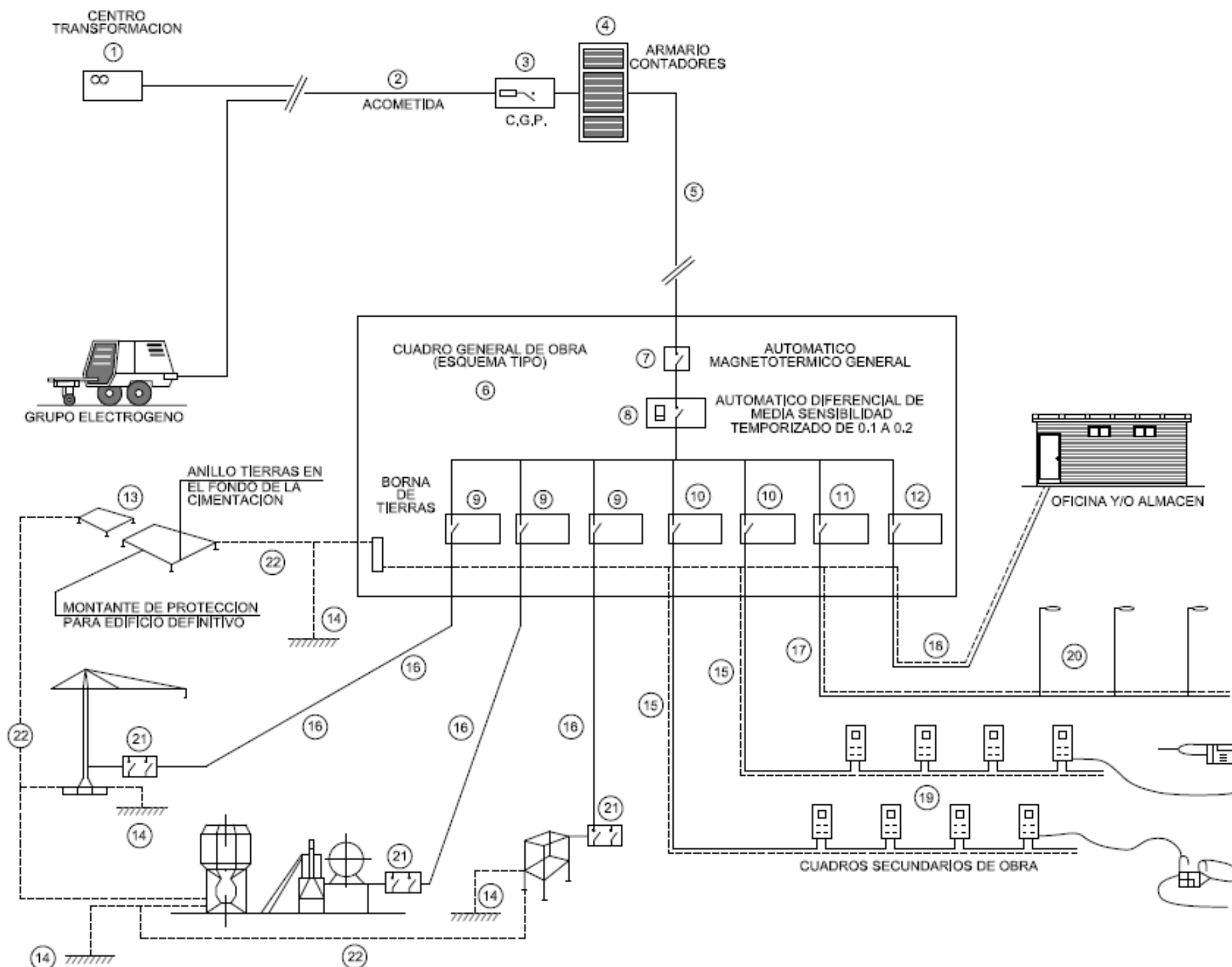
PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)





INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA ESQUEMA BASICO

LEYENDA



- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS.
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.

EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS





ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)


SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESIVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

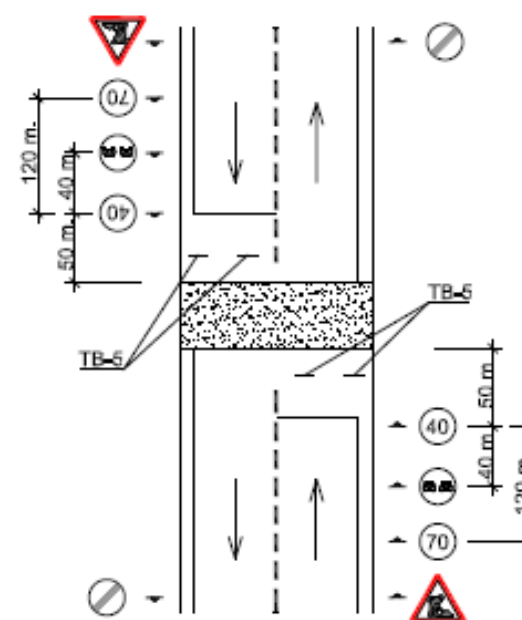
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

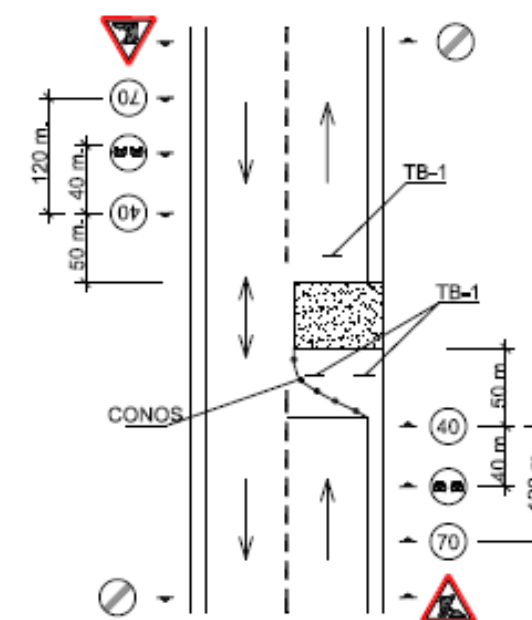
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

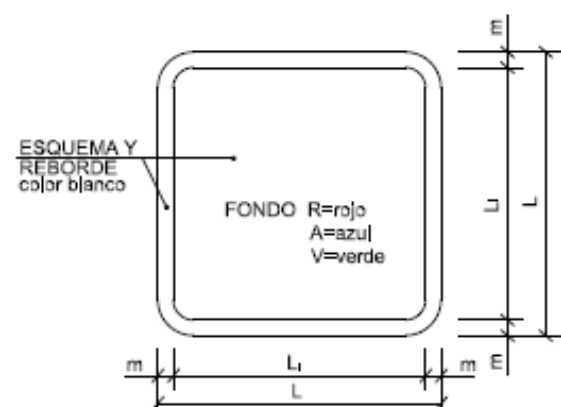
OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS



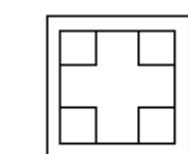
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA



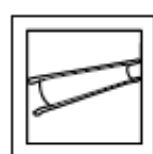
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



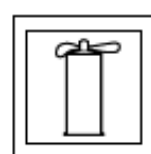
DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS



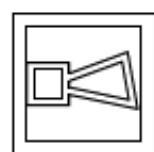
V.
CAMILLA DE SOCORRO



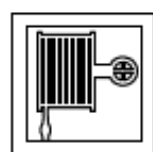
R.
EXTINTOR



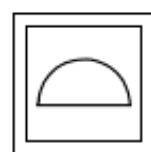
R.
TELEFONO A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA



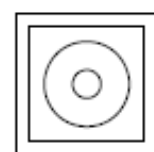
R.
AVISADOR SONORO



R.
BOCA DE INCENDIO



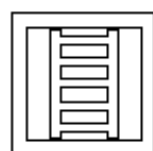
R.
MATERIAL CONTRA
INCENDIO



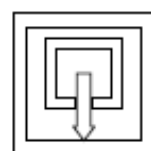
R.
PULSADOR DE ALARMA



R.
CUBO PARA USO
EN CASO DE INCENDIO



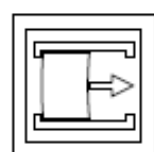
R.
ESCALERA DE INCENDIO



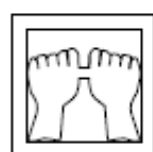
A.
INDICADOR DE PUERTA
DE SALIDA NORMAL



V.
SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR PARA ABRIR



V.
SALIDA DE SOCORRO
DESLIZAR PARA ABRIR



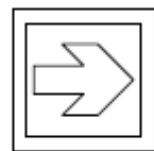
V.
SALIDA DE SOCORRO
PRESIONAR LA BARRA
PARA ABRIR



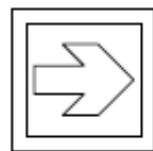
V.
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE URGENCIA



V.
ROMPER PARA PASAR



V.
VIAS DE EVACUACION



R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO



V.
VIAS DE EVACUACION



R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO



V.
LAVA OJOS

TELEFONOS DE EMERGENCIA

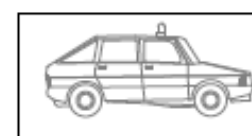
DIRECCION DE LA OBRA





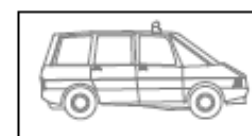
BOMBEROS





POLICIA
NACIONAL





GUARDIA
CIVIL





SERVICIO MEDICO
Dr. _____

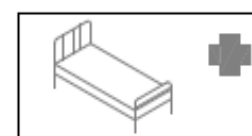


MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS





HOSPITALES





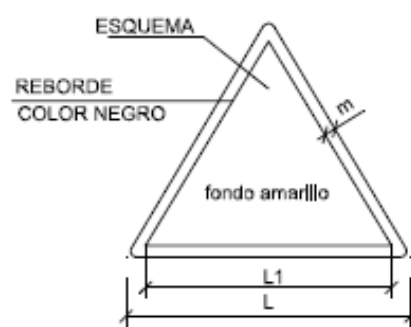
TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

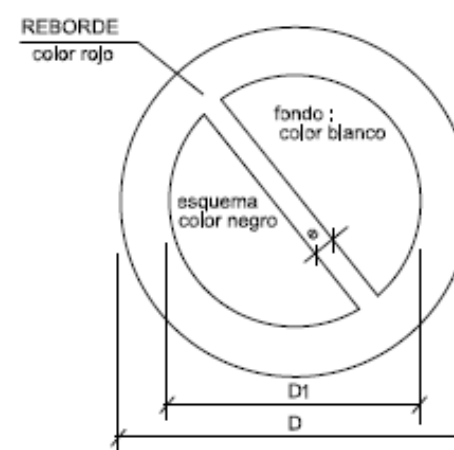
ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO
NIVEL



CAIDAS AL MISMO
NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



AGUA NO POTABLE



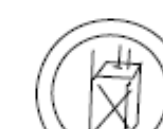
PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER
FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A
PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO
A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES
EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR
MATERIALES, MANTENER
LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO
A CARRETILLA



PROHIBIDO PISAR
SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR
SE ESTA TRABAJANDO

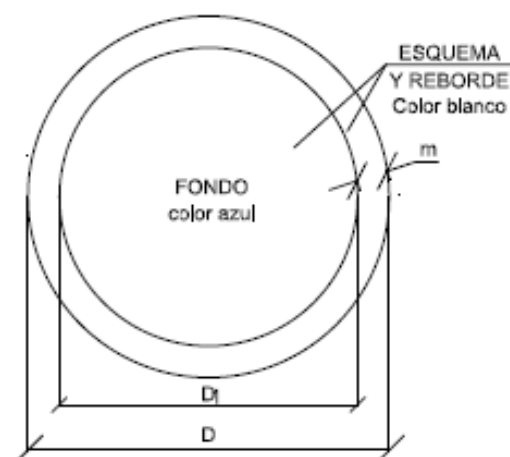


NO MANIOBRAR
TRABAJO EN TENSION



NO CONECTAR

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



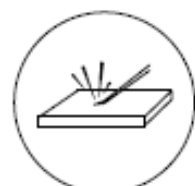
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



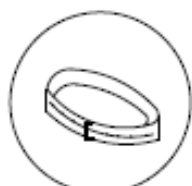
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



ELIMINAR PUNTAS



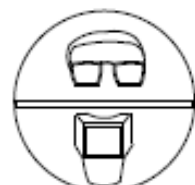
USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE GAFAS O PANTALLAS



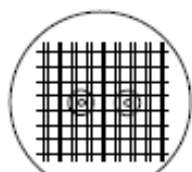
USO DE PANTALLA



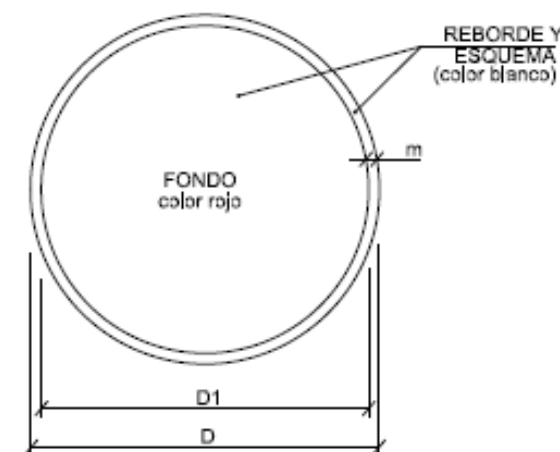
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE



SEÑALES DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MIERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

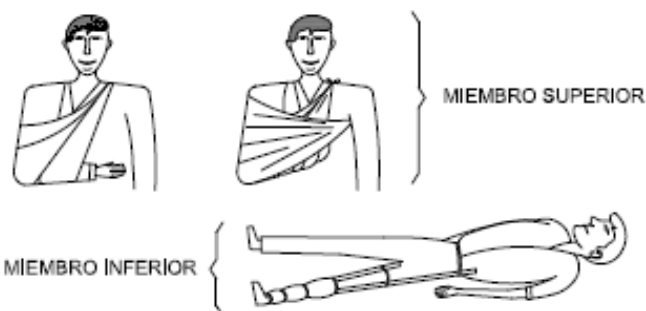
ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sanante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



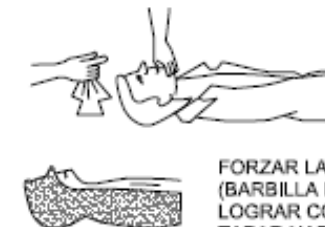
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO URGENTE !!

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS

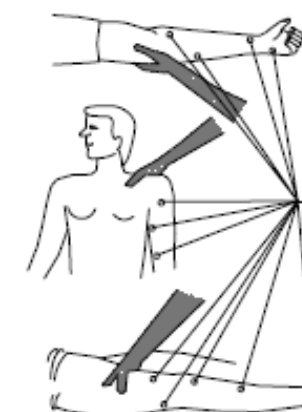
FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL
LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación)
Metodo compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO



ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

A photograph of a handwritten signature in black ink on a light-colored surface. The signature is written in a cursive style and appears to read "Emilio J. Montero".

EL AUTOR DEL PROYECTO:

EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

- 1. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIASDEAPLICACIÓN 1
 - 1.1. ORDENANZAS, ESTATUTOS YLEYES 1
 - 1.2. REGLAMENTOS 1
 - 1.3. NORMAS 1
 - 1.4. DIRECTIVASCOMUNITARIAS..... 2
 - 1.5. CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOSPOR ESPAÑA 2
- 2. CONDICIONES DE LOS MEDIOSDEPROTECCIÓN 3
 - 2.1. PROTECCIONES PERSONALES 4
 - 2.2. EMPLEO DE LASPROTECCIONESPERSONALES 5
 - 2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS..... 5
- 3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES YHERRAMIENTAS 6
 - 3.1. NORMASDESEGURIDAD 6
- 4. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓNDERIESGOS 7
- 5. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COORDINADORDESEGURIDAD..... 8
- 6. SERVICIOMÉDICO..... 8
 - 6.1. ASISTENCIAAACCIDENTADOS..... 8
 - 6.2. RECONOCIMIENTOSMÉDICOS..... 8
- 7. COMITÉ DE SEGURIDADYSALUD..... 8
- 8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD ALOSTRABAJADORES..... 9
- 9. LOCALES DE HIGIEN YBIENESTAR..... 9



1. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

1.1. ORDENANZAS, ESTATUTOS Y LEYES

Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/8/70 BOE 5, 7, 8 y 9/9/70)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71). Vigente Título II.

Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, R. D. 1/1995 de 24 de Marzo (B.O.E. nº 75 de 28-03-1995).

Art. 4 Derechos Laborales, apartado 2, párrafo b) “a la promoción y formación profesional en el trabajo” y párrafo d) “a su integridad física y una adecuada política de seguridad e higiene”.

Art. 5 Deberes laborales, apartado b) “observar las medidas de seguridad e higiene que se adopten”

Art. 19 dedicado a la “Seguridad e Higiene” como mandatos sobre el trabajador, el empresario y los Órganos internos de la empresa.

Art. 20 Dirección y Control de actividad laboral apartado 1: “El trabajador estará obligado a realizar el trabajo convenido bajo la dirección del empresario o persona en quien éste delegue”.

Arts. 34, 35, 36, 37 y 38 Regulación de la jornada de Trabajo, jornadas Especiales y Descansos.

Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1986 B.O.E. 20-05-1986.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.

1.2. REGLAMENTOS

Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 31/1/40. BQE de 2/2/40, Vigente capítulo VII).

Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. de 20/5/52. 30E de 15/6/52).

Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-1-1959).

Sobre todo en lo referente a las revisiones médicas de los trabajadores en la obra.

Reglamento de Actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas (R.D. 2414 de 30/11/61. BOE de 7/6/61).

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 2413 de 20/9/73 BOE de 9/10/73 y R.D. 295 de 9/10/85 BOE de 9/10/73).

Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 20-09-73) (B.Q.E. 09-10-73).

Homologación de Equipos de Protección Personal para Trabajadores (O.M. de 17/5/74 30E de 29/5/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (B. O. E. 29-05-1974).

Reglamento de explosivos. (R.D. 2114/78, y sus posteriores modificaciones) Real Decreto 28 de julio 1983 (R.D. 2001/1983).

Reglamento de Seguridad en Máquinas, R.D. 1495/1986, 26-05-86 (B.O.E. 21-07-1986).

Señalización de obras de carreteras. O.M. del 31-08-87, B.O.E. 16-09-87.

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (R.D. 1316 de 27/10/89 BOE de 2/11/89).

Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 BOE 31/01/97) Señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (R.D. 485/1997 BOE de 3/4/97).

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE 2/6/97).

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

1.3. NORMAS

Normas Básicas de la Edificación

Normas Tecnológicas de la Edificación

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio. Simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de a suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Normas de administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del Trabajo y que no contradigan lo relativo al R.D. 1627/1 997

Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial.

Las que tengan establecidas en el Convenio Colectivo Provincial.

14. DIRECTIVAS COMUNITARIAS

Directiva del Consejo 79/11 3/CEE de 1 9/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción. (DOCE L. 33 de 8/2/79).

Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 7/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78. (DOCE L. 376 de 30/12/81).

Directiva del Consejo 80/1107/CEE de 27/11/80, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo. (DOCE L. 327 de 3/12/80).

Directiva del Consejo 88/642/CEE de 16/12/88 por la que se modifica la Directiva 30/1 107/CEE de 27/11/80.

Directiva del Consejo 84/532/CEE de 1 7/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción. (DOCE L. 300 de 19/11/84).

Directiva del Consejo 84/537/CEE de 1 7/9/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia. (DOCE L. 300 de 19/11/84).

Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/5/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativa a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 8/7/86).

Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/5/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 8/7/96).

Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cables, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

Directiva del Consejo 89/391/CEE de 12/6/89 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. (DOCE L. 183 de 29/6/89).

Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (DOCE L. 393 de 30/1 2/89, p 13).

Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. (DOCE L. 393 de 30/1/89, p 18).

Directiva del Consejo 90/267/CEE de 29/5/90 relativa a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (DOCE L. 56 de 2 1/6/90).

Directiva del Consejo 92/57/CEE de 26/8/92 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles. (DOCE L. 245 de 26/8/92, p6).

Directiva del Consejo 93/104/CEE de 23/11/93, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo. (DOCE L. 307, de 1 3/1 2/93).

15. CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA

Convenio nº62 de la OIT de 23/6/3 7 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 1 2/6/58. (BOE de 20/8/59).

Convenio nº167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio nº119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72). Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/8 1 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio nº127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).



Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31 / 1995 de 8 de Noviembre.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1.970.

Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980 de 10 de Marzo (B.O.E. 14-03-1980).

Art. 4 Derechos Laborales, Apartado b) “a la promoción y formación profesional en el trabajo” y Apartado d) Derechos a “su integridad física y una adecuada política de seguridad e higiene”.

Art. 19 dedicado a la “Seguridad e Higiene” como mandatos sobre el trabajador, el empresario y los órganos internos de la empresa.

Art. 20 Dirección y Control de actividad laboral apartado 1: “El trabajador estará obligado a realizar el trabajo convenido bajo la dirección del empresario o persona en quien éste delegue”.

Regulación de la Jornada de Trabajo, Jornadas Especiales y Descansos.

Real Decreto 28 de Julio 1.983 (R.D. 2001/1983).

Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (13.O.E. 29-05-1 974).

Reglamento de Seguridad en Máquinas, R.D. 26-05-86 (B.O.E. 21-07-1986).

Reglamento de Explosivos, Real Decreto 21 14-78 de 02-03-78, 13.O.E. del 07-09-78, pag. 20.902, Modificado por Real Decreto 829-80 del 18-04-80, B. O. E. del 06-05-80.

Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1986 B.O.E. 20-05-1986. Señalización de obras de carreteras. O.M. del 31-05-87, 13.O.E. 18-09-87.

Normas relativas a la organización de los trabajadores. Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto de 11-03-1971. (B.O.E. 16-03-1971).

Normas relativas a la ordenación de profesionales de seguridad e higiene. Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-1 1-1959).

Sobre todo en lo referente a las revisiones médicas de los trabajadores en la obra. Normas de administración local.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y que no contradigan lo relativo al R.D. 1627/1997.

Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. del 09-10-73).

Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 20-09-73) ~B.O.E. 09-10-73).

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (13. O. E. 29-05-1974).

Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial.

Las que tengan establecidas en el Convenio Colectivo Provincial.

Normas Tecnológicas N.T.E.

En las N.T.E. se indican medios, sistemas y normas para prevención y seguridad en el trabajo.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando se produzca, por las circunstancias de trabajo, un deterioro más rápido en determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado.

Aquellas personas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc. con independencia de la responsabilidad de los mandos directos, en su conservación se encargará al Vigilante de Seguridad de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

21. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias, de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) Q3.O.E. 29-5-1 974), siempre que exista la norma correspondiente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

Prescripciones de las protecciones

personales Casco de Seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase E, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1 .000 y), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15EC).

Sus características se ajustarán a la MT-1 (13. 0. E. 30-12-1974).

Calzado de seguridad

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

Sus características se ajustarán a la MT-5 ~B. 0. E. 12-2-1980).

Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Sus características se ajustarán a la MT-2 (13. 0. E. 1-9-1 975).

Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

C

arecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Cinturones de Seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, se ajustarán a las características definidas en la MT-13 (13.O.E. 2-9-1977) para cinturones de sujeción, la MT-21 (13.O.E. 16-3-1981) para cinturones de suspensión o MT-22 (13.O.E. 17-5-1981) para cinturones de caída.

Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios están homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16,

Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Mascarilla Antipolvo

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria NI-27 Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.



22. EMPLEO DE LAS PROTECCIONES PERSONALES

Protección de la cabeza.

Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y visitantes.
Gafas contra impactos y antipolvo.
Mascarilla autofiltrante. Filtros para mascarillas.
Pantalla de seguridad contra protección de partículas.
Gafas de cristales filtro para soldador.
Gafas para oxicorte.
Pantalla de cabeza o mano para soldador.
Auriculares o tapones antirruído.

Protecciones del cuerpo.

Cinturón de seguridad de sujeción.
Cinturón de seguridad de suspensión.
Cinturón de seguridad de caída.
Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.
Monos o buzo de trabajo.
Traje impermeable.
Chaqueta de soldador.
Mandiles de soldador.
Chaleco reflectante.
Chaleco salvavidas.

Protecciones de las extremidades superiores.

Guantes de P.V.C. de uso general.
Guantes de serraje de uso general.
Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
Guantes de soldador.
Manguitos de soldador.
Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores.

Botas impermeables.
Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.
Botas dieléctricas para electricistas.
Polainas de soldador.
Plantillas imperforables.

23. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser barandillas y pasarelas de acceso a viviendas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Caídas de altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída, en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del Suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.



Señalización

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (B.O.E. 8-7-1986) sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario.

Características de las protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Valla para contención peatonal y cortes de tráfico.

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. menores, verticales, de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. Del plano del papel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

3.1. NORMAS DE SEGURIDAD

Normas para excavaciones a cielo abierto con medios mecánicos.

Se recabará la información relativa a la infraestructura de los servicios existentes en el emplazamiento o cercanías de la obra, agua, electricidad, gas, telefonía, telegrafía, carreteras, ferrocarriles, etc., de los Servicios Encargados de los Organismos o Compañías a las que están adscritos aquellos. La forma de ejecución se fijará después de un detenido análisis de características del terreno y de las posibles interferencias.

Cuando aparezca algún elemento de la infraestructura de servicios, cuya existencia no hubiera sido registrada previamente, se suspenderán los trabajos de excavación que pudieran afectar a la estabilidad o integridad de tal elemento, hasta obtener la oportuna identificación del mismo por parte de los Servicios Encargados del Organismo o Compañía de que dependa, y fijar la actuación a seguir.

Las áreas de excavación estarán señalizadas adecuadamente.

Las dimensiones de la excavación de pozos y zanjas se fijarán de acuerdo con las características del terreno y la profundidad de la misma.

Los accesos de los trabajadores al fondo de la excavación de pozos y zanjas se realizarán en función de la profundidad de la misma.

Los productos excavados en zanjas o pozos se apilarán debidamente distanciados del borde de la excavación para evitar sobrecargas que puedan afectar su estabilidad.

Las circulaciones de vehículos que transporten los productos sobrantes de la excavación no interferirán con las relativas a cualquier otra actividad de la obra.

Los productos de la excavación se regarán convenientemente, siempre que se necesite, para evitar la formación de polvo.

Los vertederos de escombros estarán provistos de topes adecuados para evitar caídas o vuelcos de vehículos. El orden, la limpieza y el mantenimiento de aquellos serán apropiados para cumplir eficazmente la función asignada.

El sistema de agotamiento se proyectará y aplicará de forma que no ponga en peligro la estabilidad de las paredes y el fondo de la excavación, al producirse arrastres o sifonamientos del terreno, pero de modo que el agua se evacúe lo antes posible de aquella.

La instalación eléctrica de los equipos de achique se comprobará con frecuencia, a fin de evitar posibles descargas por contactos directos o indirectos. El personal ocupado de las tareas de agotamiento conocerá las instrucciones concretas acerca de cómo actuar en caso de emergencia.

Normas para terraplenes y rellenos

La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada.

La circulación de los vehículos que aportan el material de terraplén o relleno, no interferirán con las relativas a la maquinaria que realiza el extendido y compactación de aquél.



Además del riego de agua necesario para la compactación del material, se regará en los lugares y momentos precisos para evitar la formación de polvo.

Cuando haya riesgo de vuelco de máquinas o vehículos en los límites de zonas a distinto nivel, se colocarán topes adecuados en dichos límites.

El vertido del material de relleno no se efectuará hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.

La cantidad de material de relleno a verter cada vez no será superior al admisible para compactar en una tongada, con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación.

Se procurará que el relleno progrese por igual en la zona de trabajo, a fin de no provocar desniveles en el piso que podría originar caídas.

Durante la operación de relleno, se extremarán las precauciones para no provocar roturas en las posibles conducciones, con riesgo de inundación, fugas de gas, contactos eléctricos, etc.

Durante la maniobra de vertido de los materiales, las cajas de los vehículos deberán mantener los gálidos de seguridad con respecto a las líneas aéreas próximas.

Normas para maquinaria de elevación y transporte

Las grúas sobre neumáticos no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire, siempre que las características de la carga que han de izar o arriar lo exijan.

Durante la traslación con carga de las grúas automóviles, el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de unos o varios ayudantes para la realización de estas maniobras.

La traslación con carga de las grúas automóviles se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Cuando las grúas sobre neumáticos estén fuera de servicio se mantendrán con la pluma recogida y con los elementos de enclavamiento accionados.

Los ganchos para suspensión de cargas estarán dotados de cierre de seguridad.

La maniobra de izado comenzará muy lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.

Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.

Las grúas no se utilizarán para trabajos que impliquen esfuerzos de tiros sesgados o no cuantificables, tal como desencofrado u otros similares.

El estibado de los elementos a transportar con la grúa se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.

No se procederá a levantar una carga entre dos grúas, salvo en casos especiales y con personal capaz de dirigir la maniobra o mediante el empleo de puentes grúas especialmente concebidos para ello.

Los operadores no atenderán señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.

- Las verificaciones periódicas y el mantenimiento de cada máquina garantizarán un eficaz funcionamiento de los elementos siguientes:

- Cables, poleas y tambores.
- Mandos y sistemas de parada.
- Motores de maniobras y reductores, con vigilancia de su calentamiento y el de los cojinetes de árboles.
- Dispositivos limitadores de carga y de final de carrera.
- Frenos.

- Las interferencias posibles con instalaciones u otras máquinas se determinarán, atendiendo a los factores siguientes:

- Desplazamientos horizontales, laterales y verticales, o giros, de la máquina y de cada una de sus partes.
- Movimiento pendular de los cables de izado en vacío, o con cargas suspendidas, teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobo defectuoso.
- Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
- La observación de movimiento de las cargas, gálidos y distancias de seguridad a líneas eléctricas se vigilará constantemente, sobre todo para aquellas máquinas que admitan traslación de su base.
- Cuando haya que transportar objetos alargados por debajo de líneas eléctricas, se suspenderán siempre y se guiará su desplazamiento mediante cuerdas auxiliares.

Los trabajos de carga o descarga de equipos o materiales no se efectuarán debajo de líneas eléctricas o en su proximidad, cuando haya riesgo de contacto o salto de arco eléctrico.

4. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

La obra contará con la asistencia del Servicio Técnico de Seguridad de la Empresa hará la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.



5. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COORDINADOR DE SEGURIDAD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en el Art. 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en el Art. 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

Se nombrará coordinador de Seguridad de acuerdo con lo previsto en el Art. 3 del R.D. 1627/1997 en los casos previstos.

6. SERVICIO MÉDICO

Las misiones del Servicio Médico serán:

Higiene de los trabajadores.

Reconocimientos previos al ingreso, reconocimientos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores, diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajo, etc.

Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Asistencia a accidentados.

Diagnóstico de las enfermedades profesionales.

Relaciones con organismos oficiales.

Participación en las reuniones de obra en que sea preciso.

Evacuación de accidentados y enfermos.

Con independencia de esta relación, no exhaustiva de las funciones del Servicio Médico, estará integrado plenamente en la organización de la obra y participará en todas las actividades que puedan requerir, suparticipación.

Se dispondrá de botiquines para primera asistencia en caso de accidente en lugares próximos a las áreas de trabajo.

6.1 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

A este fin se colocará en lugares bien visibles, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar así un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

6.2 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido anualmente.

7. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Tanto su composición como su actuación se ajustan a lo establecido no solo por las Ordenanzas de Trabajo, sino también, cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la Concertación Laboral, fijada en el Convenio Colectivo Provincial.

Su composición será inicialmente la siguiente:

Presidencia (Jefe de Obra).

Vicepresidente.

Secretario.

El Vigilante de Seguridad.

2 Trabajadores entre los oficios más significativos.

Aunque no sea obligatorio por disposición legal, se considera conveniente que el Comité de Seguridad esté asesorado por un Técnico de Seguridad de la Empresa, con función asesora.

Su composición será ampliada siempre que se considere necesario para el eficaz cumplimiento de sus funciones. Para regular el desarrollo de las reuniones del Comité se establecerá un orden del día que se hará llegar junto a la convocatoria de la reunión a todos los miembros. En principio, a expensas de las modificaciones que las circunstancias puedan recomendar, el orden del día de las reuniones, será el siguiente:

- 1) Lectura del Acta de la reunión anterior.
- 2) Situación de las decisiones tomadas en la reunión anterior.
- 3) Informe sobre situación de la obra y accidentes ocurridos. Medidas tomadas para evitar su repetición.
- 4) Informe sobre situación de accidentados.
- 5) Previsión de medidas de seguridad ante situaciones de riesgo en trabajos a iniciar o en ejecución.
- 6) Situación de Higiene en la obra.
- 7) Intervenciones de los miembros del Comité.

Para aumentar la capacidad de información, estudio y resolución de Situaciones a corregir o mejorar en las reuniones del Comité de Seguridad, participarán cuando se considere necesario en calidad de invitados circunstanciales, aquellas personas que se considere pueden facilitar con su colaboración, la resolución de problemas relacionados con la actividad del Comité.

8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

Al ingresar en la obra los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como sobre las normas de comportamiento que deban cumplir.

Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá a las personas que han de intervenir en ellos, sobre sus riesgos y forma de evitarlos.

Se impartirán así mismo enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad en el trabajo y de actuación en caso de accidente. A estos efectos se prevén actividades de formación de los trabajadores. Esta formación se realizará en la propia obra en horas de trabajo.

9. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos para los operarios, dotados como sigue:

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico.

Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra.

Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

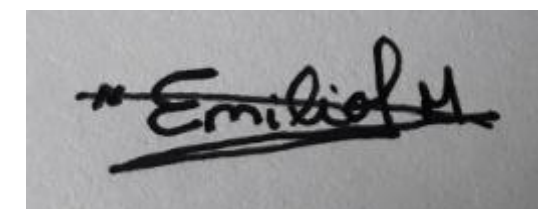
Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos desagües y alcachofas de duchas, están siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.



EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



PRESUPUESTO



MEDICIONES



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
							5.00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR						
	. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						
							5.00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						
	. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
							5.00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.						
	. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						
							3.00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
							5.00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO						
	. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
							5.00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	. Mascarilla antipolvo, homologada.						
							5.00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	. Filtro recambio mascarilla, homologado.						
							5.00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						
	. Protectores auditivos, homologados.						
							5.00
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO							
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO						
	. Mono de trabajo, homologado CE.						
							5.00
11SYS	Ud IMPERMEABLE						
	. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
							5.00
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE						
	. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						
							5.00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
							5.00
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL						
	. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
							5.00
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS						
	. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						
							5.00
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS						
	. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						
							5.00
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
							5.00
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.						
	. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						
							5.00
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS							
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL						
	. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						
							5.00
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO						
	. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						
							5.00
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE						
	. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						
							5.00
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.						
	. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						
							5.00
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES						
	. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						
							5.00
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO						
	. Protector de mano para puntero, homologado CE.						
							5.00



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS							
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						5.00
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						5.00
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						5.00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						5.00
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						5.00
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES							
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						10.00
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						5.00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						2.00
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2				2.00	2.00
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	30				30.00	30.00
							2.00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES							
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1º PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.						50.00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.						45.00
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.						50.00
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS							
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						10.00
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						10.00
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						5.00
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						1.00
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						6.00



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2.00
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES							
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2.00
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4.00
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4.00
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4.00
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						2.00
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2.00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2.00
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1.00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2.00
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1.00
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS							
54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						4.00
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4.00
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).						10.00
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						10.00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						10.00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						5.00
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						5.00
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						6.00



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la ba-se y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta						4.00

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1.00
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1.00
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1.00

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluo-res-centes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						1.00
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibuti-leno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						1.00
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Venta-nas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1.00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						5.00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						5.00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2.00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						2.00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						2.00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.						2.00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						3.00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						1.00

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.						5.00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.						2.00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.						4.00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						2.00



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD							
82SYS	<div><div>Hr</div><div>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</div><div>. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.</div></div>						5.00
83SYS	<div><div>Hr</div><div>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</div><div>. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</div></div>						5.00
84SYS	<div><div>Hr</div><div>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</div><div>. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.</div></div>						5.00
85SYS	<div><div>Ud</div><div>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</div><div>. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.</div></div>						8.00
86SYS	<div><div>Hr</div><div>CUADRILLA EN REPOSICIONES</div><div>. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.</div></div>						5.00



CUADROS DE PRECIOS Nº1



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1.93
		UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	19.93
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14.05
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	36.05
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12.04
		DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2.67
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	3.01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	0.73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	8.36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO			
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	13.14
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	5.33
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15.58
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20.07
		VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	40.73
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	260.88
		DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35.46
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23.42
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	16.57
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1.29
		UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10.41
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3.01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8.36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30.10
		TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	3.01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS			
25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21.21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21.21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25.97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11.03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17.47
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3.19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	21.70
		VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14.43
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	22.93
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10.94
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES			
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1º PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	14.53
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de lasos de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9.84
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9.28
		NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS			
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4.03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43.04
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18.63
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218.23
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	47.01
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115.43
		CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43.13
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44.94
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51.02
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43.13
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20.32
		VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29.47
		VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS			
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4.78
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2.26
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	7.29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	6.78
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1.54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	18.47
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11.38
		ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	49.01
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonés de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	62.47
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105.42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93.02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77.17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	154.97
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228.75
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113.69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS			
70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12.91
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21.85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4.88
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	48.99
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4.89
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	101.21
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22.61
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18.78
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	49.25
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	22.72
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	43.62
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7.19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59.96
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13.30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23.34
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema- nas.	169.13
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	17.50
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



CUADROS DE PRECIOS Nº2



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1.82
		Suma la partida	1.82
		Costes indirectos..... 6.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA	1.93
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	18.80
		Suma la partida	18.80
		Costes indirectos..... 6.00%	1.13
		TOTAL PARTIDA	19.93
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	13.25
		Suma la partida	13.25
		Costes indirectos..... 6.00%	0.80
		TOTAL PARTIDA	14.05
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
		Resto de obra y materiales	34.01
		Suma la partida	34.01
		Costes indirectos..... 6.00%	2.04
		TOTAL PARTIDA	36.05
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	11.36
		Suma la partida	11.36
		Costes indirectos..... 6.00%	0.68
		TOTAL PARTIDA	12.04
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	2.52
		Suma la partida	2.52
		Costes indirectos..... 6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA	2.67

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	2.84
		Suma la partida	2.84
		Costes indirectos..... 6.00%	0.17
		TOTAL PARTIDA.....	3.01
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales	0.69
		Suma la partida	0.69
		Costes indirectos..... 6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	0.73
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	7.89
		Suma la partida	7.89
		Costes indirectos..... 6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA.....	8.36
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO			
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	12.40
		Suma la partida	12.40
		Costes indirectos..... 6.00%	0.74
		TOTAL PARTIDA.....	13.14
11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	5.03
		Suma la partida	5.03
		Costes indirectos..... 6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA.....	5.33
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	14.70
		Suma la partida	14.70
		Costes indirectos..... 6.00%	0.88
		TOTAL PARTIDA.....	15.58
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	18.93
		Suma la partida	18.93
		Costes indirectos..... 6.00%	1.14
		TOTAL PARTIDA.....	20.07



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
	14SYS	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	
		. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	38.42
		Suma la partida	38.42
		Costes indirectos..... 6.00%	2.31
		TOTAL PARTIDA	40.73
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	
		. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	246.11
		Suma la partida	246.11
		Costes indirectos..... 6.00%	14.77
		TOTAL PARTIDA	260.88
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	
		. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	33.45
		Suma la partida	33.45
		Costes indirectos..... 6.00%	2.01
		TOTAL PARTIDA	35.46
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
		. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	22.09
		Suma la partida	22.09
		Costes indirectos..... 6.00%	1.33
		TOTAL PARTIDA	23.42
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	
		. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	15.63
		Suma la partida	15.63
		Costes indirectos..... 6.00%	0.94
		TOTAL PARTIDA	16.57
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	
		. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1.22
		Suma la partida	1.22
		Costes indirectos..... 6.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA	1.29

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	
		. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	9.82
		Suma la partida	9.82
		Costes indirectos..... 6.00%	0.59
		TOTAL PARTIDA.....	10.41
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	
		. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2.84
		Suma la partida	2.84
		Costes indirectos..... 6.00%	0.17
		TOTAL PARTIDA.....	3.01
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	
		. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	7.89
		Suma la partida	7.89
		Costes indirectos..... 6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA.....	8.36
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	
		. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	28.40
		Suma la partida	28.40
		Costes indirectos..... 6.00%	1.70
		TOTAL PARTIDA.....	30.10
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO	
		. Protector de mano para puntero, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2.84
		Suma la partida	2.84
		Costes indirectos..... 6.00%	0.17
		TOTAL PARTIDA.....	3.01
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS			
25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	
		. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	20.01
		Suma la partida	20.01
		Costes indirectos..... 6.00%	1.20
		TOTAL PARTIDA.....	21.21
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL	
		. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	20.01
		Suma la partida	20.01
		Costes indirectos..... 6.00%	1.20
		TOTAL PARTIDA.....	21.21



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
	27SYS		Ud PAR BOTAS AISLANTES	
		. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales	24.50
			Suma la partida	24.50
			Costes indirectos..... 6.00%	1.47
			TOTAL PARTIDA	25.97
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR		
		. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales	10.41
			Suma la partida	10.41
			Costes indirectos..... 6.00%	0.62
			TOTAL PARTIDA	11.03
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO		
		. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales	16.48
			Suma la partida	16.48
			Costes indirectos..... 6.00%	0.99
			TOTAL PARTIDA	17.47
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS		
		. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.76
			Resto de obra y materiales	1.25
			Suma la partida	3.01
			Costes indirectos..... 6.00%	0.18
			TOTAL PARTIDA	3.19
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS		
		. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
			Mano de obra	4.32
			Resto de obra y materiales	16.15
			Suma la partida	20.47
			Costes indirectos..... 6.00%	1.23
			TOTAL PARTIDA	21.70
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS		
		. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
			Mano de obra	0.11
			Resto de obra y materiales	13.50
			Suma la partida	13.61
			Costes indirectos..... 6.00%	0.82
			TOTAL PARTIDA	14.43

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
	E09.076		m PASARELA PARA PASO ZANJAS	
		. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.		
			Mano de obra	4.76
			Resto de obra y materiales	16.87
			Suma la partida	21.63
			Costes indirectos..... 6.00%	1.30
			TOTAL PARTIDA.....	22.93
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO		
		. CONO DE BALIZAMIENTO.		
			Mano de obra	1.41
			Resto de obra y materiales	8.91
			Suma la partida	10.32
			Costes indirectos..... 6.00%	0.62
			TOTAL PARTIDA.....	10.94
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES.		
		. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.		
			Mano de obra	5.52
			Resto de obra y materiales	8.19
			Suma la partida	13.71
			Costes indirectos..... 6.00%	0.82
			TOTAL PARTIDA.....	14.53
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL.		
		. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra	2.21
			Resto de obra y materiales	7.07
			Suma la partida	9.28
			Costes indirectos..... 6.00%	0.56
			TOTAL PARTIDA.....	9.84
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO		
		. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.		
			Mano de obra	5.49
			Resto de obra y materiales	3.26
			Suma la partida	8.75
			Costes indirectos..... 6.00%	0.53
			TOTAL PARTIDA.....	9.28



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS			
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		Mano de obra	2.22
		Resto de obra y materiales	1.58
		Suma la partida	3.80
		Costes indirectos..... 6.00%	0.23
		TOTAL PARTIDA	4.03
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	
		Resto de obra y materiales	40.60
		Suma la partida	40.60
		Costes indirectos..... 6.00%	2.44
		TOTAL PARTIDA	43.04
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
		Mano de obra	1.14
		Resto de obra y materiales	16.44
		Suma la partida	17.58
		Costes indirectos..... 6.00%	1.05
		TOTAL PARTIDA	18.63
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		Mano de obra	2.25
		Resto de obra y materiales	203.63
		Suma la partida	205.88
		Costes indirectos..... 6.00%	12.35
		TOTAL PARTIDA	218.23
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Mano de obra	1.08
		Resto de obra y materiales	43.27
		Suma la partida	44.35
		Costes indirectos..... 6.00%	2.66
		TOTAL PARTIDA	47.01
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera	

con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

Mano de obra	1.08
Resto de obra y materiales	107.82
Suma la partida	108.90
Costes indirectos..... 6.00%	6.53
TOTAL PARTIDA.....	115.43

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES

44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3.24
		Resto de obra y materiales	37.45
		Suma la partida	40.69
		Costes indirectos..... 6.00%	2.44
		TOTAL PARTIDA.....	43.13
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3.24
		Resto de obra y materiales	39.16
		Suma la partida	42.40
		Costes indirectos..... 6.00%	2.54
		TOTAL PARTIDA.....	44.94
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3.24
		Resto de obra y materiales	44.89
		Suma la partida	48.13
		Costes indirectos..... 6.00%	2.89
		TOTAL PARTIDA.....	51.02
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3.24
		Resto de obra y materiales	37.45
		Suma la partida	40.69
		Costes indirectos..... 6.00%	2.44
		TOTAL PARTIDA.....	43.13



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE		
		. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
			Mano de obra	3.24
			Resto de obra y materiales	15.93
			Suma la partida	19.17
			Costes indirectos..... 6.00%	1.15
		TOTAL PARTIDA	20.32	
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO		
		. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.08
			Resto de obra y materiales	5.72
			Suma la partida	6.80
			Costes indirectos..... 6.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	7.21	
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO		
		. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.08
			Resto de obra y materiales	5.72
			Suma la partida	6.80
			Costes indirectos..... 6.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	7.21	
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN		
		. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.08
			Resto de obra y materiales	5.72
			Suma la partida	6.80
			Costes indirectos..... 6.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	7.21	
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS		
		. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.08
			Resto de obra y materiales	5.72
			Suma la partida	6.80
			Costes indirectos..... 6.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	7.21	
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM.		
		. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1.62
			Resto de obra y materiales	26.18
		Suma la partida	27.80	

SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	Costes indirectos..... 6.00% 1.67
			TOTAL PARTIDA..... 29.47
			Mano de obra..... 0.54
			Resto de obra y materiales 3.97
			Suma la partida 4.51
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	Costes indirectos..... 6.00% 0.27
			TOTAL PARTIDA..... 4.78
			Mano de obra..... 0.54
			Resto de obra y materiales 1.59
			Suma la partida 2.13
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	Costes indirectos..... 6.00% 0.13
			TOTAL PARTIDA..... 2.26
			Mano de obra..... 2.16
			Resto de obra y materiales 4.72
			Suma la partida 6.88
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	Costes indirectos..... 6.00% 0.41
			TOTAL PARTIDA..... 7.29
			Mano de obra..... 1.08
			Resto de obra y materiales 5.32
			Suma la partida 6.40
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	Costes indirectos..... 6.00% 0.38
			TOTAL PARTIDA..... 6.78
			Mano de obra..... 1.08
			Resto de obra y materiales 0.37
			Suma la partida 1.45
			Costes indirectos..... 6.00% 0.09
			TOTAL PARTIDA..... 1.54



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
		Mano de obra.....	1.08
		Resto de obra y materiales.....	16.34
		Suma la partida.....	17.42
		Costes indirectos..... 6.00%	1.05
		TOTAL PARTIDA	18.47
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		Mano de obra.....	0.54
		Resto de obra y materiales.....	10.20
		Suma la partida.....	10.74
		Costes indirectos..... 6.00%	0.64
		TOTAL PARTIDA	11.38
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
		Mano de obra.....	30.01
		Resto de obra y materiales.....	16.23
		Suma la partida.....	46.24
		Costes indirectos..... 6.00%	2.77
		TOTAL PARTIDA	49.01
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
		Mano de obra.....	22.23
		Resto de obra y materiales.....	36.70
		Suma la partida.....	58.93
		Costes indirectos..... 6.00%	3.54
		TOTAL PARTIDA	62.47
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	99.45
		Suma la partida.....	99.45
		Costes indirectos..... 6.00%	5.97
		TOTAL PARTIDA	105.42

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	87.75
		Suma la partida.....	87.75
		Costes indirectos..... 6.00%	5.27
		TOTAL PARTIDA.....	93.02
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	72.80
		Suma la partida.....	72.80
		Costes indirectos..... 6.00%	4.37
		TOTAL PARTIDA.....	77.17
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA			
66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		Resto de obra y materiales.....	146.20
		Suma la partida.....	146.20
		Costes indirectos..... 6.00%	8.77
		TOTAL PARTIDA.....	154.97
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		Resto de obra y materiales.....	215.80
		Suma la partida.....	215.80
		Costes indirectos..... 6.00%	12.95
		TOTAL PARTIDA.....	228.75



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	107.25
		Suma la partida	107.25
		Costes indirectos..... 6.00%	6.44
		TOTAL PARTIDA	113.69
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS			
70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2.16
		Resto de obra y materiales	10.02
		Suma la partida	12.18
		Costes indirectos..... 6.00%	0.73
		TOTAL PARTIDA	12.91
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2.16
		Resto de obra y materiales	18.45
		Suma la partida	20.61
		Costes indirectos..... 6.00%	1.24
		TOTAL PARTIDA	21.85
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2.16
		Resto de obra y materiales	2.44
		Suma la partida	4.60
		Costes indirectos..... 6.00%	0.28
		TOTAL PARTIDA	4.88
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra	1.62
		Resto de obra y materiales	44.60
		Suma la partida	46.22
		Costes indirectos..... 6.00%	2.77
		TOTAL PARTIDA	48.99
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2.16
		Resto de obra y materiales	2.45
		Suma la partida	4.61
		Costes indirectos..... 6.00%	0.28
		TOTAL PARTIDA	4.89

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	
		Mano de obra	5.40
		Resto de obra y materiales	90.08
		Suma la partida	95.48
		Costes indirectos..... 6.00%	5.73
		TOTAL PARTIDA.....	101.21
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2.16
		Resto de obra y materiales	19.17
		Suma la partida	21.33
		Costes indirectos..... 6.00%	1.28
		TOTAL PARTIDA.....	22.61
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandadas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	0.54
		Resto de obra y materiales	17.18
		Suma la partida	17.72
		Costes indirectos..... 6.00%	1.06
		TOTAL PARTIDA.....	18.78
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	46.46
		Suma la partida	46.46
		Costes indirectos..... 6.00%	2.79
		TOTAL PARTIDA.....	49.25
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales	21.43
		Suma la partida	21.43
		Costes indirectos..... 6.00%	1.29
		TOTAL PARTIDA.....	22.72
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales	41.15
		Suma la partida	41.15
		Costes indirectos..... 6.00%	2.47
		TOTAL PARTIDA.....	43.62



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		Resto de obra y materiales	6.78
		Suma la partida	6.78
		Costes indirectos..... 6.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	7.19

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales	56.57
		Suma la partida	56.57
		Costes indirectos..... 6.00%	3.39
		TOTAL PARTIDA	59.96
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realiza- da por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	12.55
		Suma la partida	12.55
		Costes indirectos..... 6.00%	0.75
		TOTAL PARTIDA	13.30
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	22.02
		Suma la partida	22.02
		Costes indirectos..... 6.00%	1.32
		TOTAL PARTIDA	23.34
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	

. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema-
nas.

86SYS

Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES
. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un
ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.

Resto de obra y materiales	159.56
Suma la partida	159.56
Costes indirectos..... 6.00%	9.57
TOTAL PARTIDA.....	169.13
Mano de obra	16.51
Suma la partida	16.51
Costes indirectos..... 6.00%	0.99
TOTAL PARTIDA.....	17.50

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



PRESUPUESTO



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA				
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5.00	1.93	9.65
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5.00	19.93	99.65
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	5.00	14.05	70.25
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	3.00	36.05	108.15
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5.00	12.04	60.20
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5.00	2.67	13.35
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	5.00	3.01	15.05
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	5.00	0.73	3.65
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	5.00	8.36	41.80
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA				421.75
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO				
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	5.00	13.14	65.70
11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	5.00	5.33	26.65
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5.00	15.58	77.90
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5.00	20.07	100.35
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5.00	40.73	203.65
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5.00	260.88	1,304.40
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5.00	35.46	177.30

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5.00	23.42	117.10
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	5.00	16.57	82.85
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO				2,155.90
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	5.00	1.29	6.45
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5.00	10.41	52.05
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5.00	3.01	15.05
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5.00	8.36	41.80
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5.00	30.10	150.50
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	5.00	3.01	15.05
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				280.90
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5.00	21.21	106.05
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5.00	21.21	106.05
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5.00	25.97	129.85
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5.00	11.03	55.15
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5.00	17.47	87.35
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS..				484.45
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				3,343.00



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	10.00	3.19	31.90
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	5.00	21.70	108.50
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2.00	14.43	28.86
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	10.00	22.93	229.30
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	2.00	10.94	21.88
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES.....				420.44
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				
33SYS	MI RED SEGUR. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	50.00	14.53	726.50
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	45.00	9.84	442.80
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50.00	9.28	464.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				1,633.30
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS				
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10.00	4.03	40.30
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	10.00	43.04	430.40
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5.00	18.63	93.15

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut. 16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	218.23	218.23
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	6.00	47.01	282.06
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2.00	115.43	230.86
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS				1,295.00
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				3,348.74
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES				
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2.00	43.13	86.26
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4.00	44.94	179.76
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4.00	51.02	204.08
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4.00	43.13	172.52
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2.00	20.32	40.64
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	7.21	14.42



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	7.21	14.42
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1.00	7.21	7.21
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	7.21	14.42
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1.00	29.47	29.47
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES.....				763.20

SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4.00	4.78	19.12
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4.00	2.26	9.04
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	10.00	7.29	72.90
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	10.00	6.78	67.80
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	10.00	1.54	15.40
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	5.00	18.47	92.35
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	5.00	11.38	56.90
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	6.00	49.01	294.06

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	4.00	62.47	249.88
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS .				877.45
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....				1,640.65

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1.00	105.42	105.42
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1.00	93.02	93.02
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1.00	77.17	77.17
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				275.61

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1.00	154.97	154.97
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1.00	228.75	228.75
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1.00	113.69	113.69
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS				497.41



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASSETAS				
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5.00	12.91	64.55
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	5.00	21.85	109.25
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2.00	4.88	9.76
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2.00	48.99	97.98
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2.00	4.89	9.78
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	2.00	101.21	202.42
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	3.00	22.61	67.83
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1.00	18.78	18.78
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				580.35

TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1,353.37

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	5.00	49.25	246.25
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	2.00	22.72	45.44
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	4.00	43.62	174.48
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2.00	7.19	14.38
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				480.55

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encarga- do, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate- goria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	5.00	59.96	299.80
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			

Emilio José Montero González

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	5.00	23.34	116.70
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	8.00	169.13	1,353.04
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan- te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	5.00	17.50	87.50
TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				1,923.54
TOTAL				12,089.85



RESUMEN PRESUPUESTO



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN.....	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3,343.00	27.65
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3,348.74	27.70
3	SEÑALIZACIÓN	1,640.65	13.57
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1,353.37	11.19
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	480.55	3.97
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	1,923.54	15.91
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		12,089.85	
13.00 % Gastos generales.....		1,571.68	
6.00 % Beneficio industrial.....		725.39	
SUMA DE G.G. y B.I.		2,297.07	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.		14,386.92	
21.00 % I.V.A.		3,021.25	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A.		17,408.17	

Asciende el presupuesto base de licitación más I.V.A. a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

A Coruña, a 1 de Febrero de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO:
EMILIO JOSÉ MONTERO GONZÁLEZ



ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COSTES DIRECTOS.....	3
2.1. MANO DE OBRA.....	3
2.2. MAQUINARIA.....	6
2.3. MATERIALES.....	6
3. COSTES INDIRECTOS.....	7
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNIDADES DE OBRA.....	7
APÉNDICE 1.- CUADRO DE MANO DE OBRA.....	8
APÉNDICE 2.- CUADRO DE MAQUINARIA.....	10
APÉNDICE 3.- CUADRO DE MATERIALES.....	12
APÉNDICE 4.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.....	14
APÉNDICE 5.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	16



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, y las normas complementarias incluidas en las órdenes de 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979.

En este anejo se estudian primeramente los precios simples de:

- Mano de obra
- Maquinaria por hora de trabajo
- Materiales por unidad a pie de obra

A partir de ellos se obtienen los precios auxiliares necesarios. Posteriormente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y compuestos correspondientes de las distintas unidades de obra. Quedan así determinados los costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme al convenio colectivo de la provincia de la Coruña, para los años 2012-2016, publicado en el BOP 229 del Lunes 2 de diciembre de 2013.

La determinación de los costes por hora trabajada se consiguió mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste de hora trabajada} = \text{Coste empresarial anual} / \text{nº de horas trabajadas}$$

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo el dispuesto por la O.M. del 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Donde:



C: Coste horario del personal en euros/h

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en Euros/h, que no están sujetas a cotización.

El número de horas anuales trabajadas se determina a partir del calendario laboral para el año 2016, que según el convenio se establece en 1738 horas. También se obtiene de dicho convenio el número total de días de trabajo para el año 2016, ajustado a 217.25.

En el siguiente listado se incluyen los costes horarios para cada categoría profesional:



COSTES SALARIALES - A CORUÑA											
CONCEPTO	NIVELES										
	II Titulado Superior	III Titulado Medio	IV Titulado Medio	V Encargado General	VI Encargado	VII Capataz	VIII Oficial de 1ª	IX Oficial de 2ª	X Ayudante	XI Peón Especializado	XII Peón Ordinario
Salario Base	1825.89	1454.98	1391	1267.26	1080.44	960.33	940.11	919.28	919.28	919.28	899.28
Paga de Junio	1825.89	1454.98	1391	1267.26	1080.44	960.33	940.11	919.28	919.28	919.28	899.28
Paga de Navidad	1825.89	1454.98	1391	1267.26	1080.44	960.33	940.11	919.28	919.28	919.28	899.28
Coste anual	25,562.46	20,369.72	19,474.00	7,741.64	15,126.16	13,444.62	13,161.54	12,869.92	12,869.92	12,869.92	12,589.92
Horas de trabajo Convenio	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736	1,736
Retrib. total de carácter salarial	14.72	11.73	11.22	10.22	8.71	7.74	7.58	7.41	7.41	7.41	7.25

COSTES HORARIO DE MANO DE OBRA - A CORUÑA							
NIVEL		A	1,4 x A	B			Coste horario (1,4xA) + B
				IV Plus Extrasalarial	V Dietas (día)	VI Total	
II	Titulado Superior	14,72	20,61	0,56	7,47	8,03	28,64
III	Titulado Medio	11,73	16,43	0,56	7,47	8,03	24,45
V	Encargado General	10,22	14,31	0,56	7,47	8,03	22,33
VI	Encargado	8,71	12,20	0,56	7,47	8,03	20,22
VII	Capataz	7,74	10,84	0,56	7,47	8,03	18,87
VIII	Oficial de 1ª	7,58	10,61	0,56	7,47	8,03	18,64
IX	Oficial de 2ª	7,41	10,38	0,56	7,47	8,03	18,40
X	Ayudante	7,41	10,38	0,56	7,47	8,03	18,40
XI	Peón Especializado	7,41	10,38	0,56	7,47	8,03	18,40
XII	Peón Ordinario	7,25	10,15	0,56	7,47	8,03	18,18

de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



La fórmula empleada para la realización del Cuadro de Coste de Maquinaria será la siguiente:

$$C = \frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_K \cdot H \cdot V_r}{100} + MO + CC + CI$$

Siendo:

C: coste directo.

D: días disponibles de la maquinaria.

Cd: coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

Vt: valor de reposición de máquina en euros.

Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, en porcentaje.

H: horas de funcionamiento de los días D.

MO: mano de obra durante los D días.

CC: consumo de carburante durante H horas.

CI: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.

Los coeficientes son diferentes para cada tipo de maquinaria y vienen reflejados en los cuadros incluidos en la citada publicación del Ministerio de Fomento.

Con respecto al valor de reposición de la máquina, se adoptará el 100% del capital invertido por dos motivos:

- La maquinaria tiene un pequeño valor residual tras agotar su vida útil.
- Las mejoras tecnológicas en la maquinaria provocan que las máquinas futuras tengan mayores prestaciones que las actuales, por lo que a pesar del aumento de coste, existirá una ganancia en aspectos técnicos.

2.3. MATERIALES

Está formado por tres conceptos:

- Coste de materiales a pie de obra: Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases o impuestos.
- Coste de carga, descarga y transporte: Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación: Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.



El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (tópografo, ingeniero, encargado....).
- Costes imprevistos.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

Donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2

CD = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula mediante la fórmula:

$$K = 100 \frac{C_i}{C_d}$$

Siendo:

- CI los costes indirectos.

- CD los costes directos.

Una orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:

- K1 = 1% en obras terrestres.
- K2 = 2% en obras fluviales.
- K3 = 3% en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será por tanto en este proyecto:

$$K = K1 + K2 = 5+1 = 6\%$$

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.



APÉNDICE 1: CUADRO DE MANO DE OBRA



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
JH0121O12	11.617 Hr	Capataz	14.80	471.93
O01OA040	252.064 h.	Oficial segunda	16.62	4,189.30
O01OA070	378.096 h.	Peón ordinario	15.35	10,803.77
P001005	64.565 H.	ENCARGADO	12.53	809.00
P001020	610.625 H.	PEON	11.22	6,851.21
U01AA007	564.823 Hr	Oficial primera	14.59	8,240.76
U01AA008	64.000 h	OFICIAL SEGUNDA	18.40	1,177.60
U01AA009	389.368 Hr	Ayudante	13.86	5,396.63
U01AA010	355.070 Hr	Peón especializado	13.78	10,892.86
U01AA011	1,527.733 Hr	Peón suelto	14.41	22,014.63
U01AA015	47.341 Hr	Maquinista o conductor	14.80	700.64
U01FR009	22.750 Hr	Jardinero	12.00	273.00
U01FR013	45.500 Hr	Peón ordinario jardinero	10.50	477.75
U01FY630	61.666 h	OFICIAL PRIMERA ELECTRICISTA	18.64	1,149.46
U01FY635	61.666 h	AYUDANTE ELECTRICISTA	18.40	1,134.66
TOTAL				75,635.18



APÉNDICE 2: CUADRO DE MAQUINARIA



LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M08RB010	378.096 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3.08	1,164.54
P002015	4.562 H.	BULLDOZER S/ORUGAS 270 CV	84.14	383.82
P002017	8.415 H.	BULLDOZER S/ORUGAS 125 CV	45.08	379.35
P002023	19.007 H.	CAMION BASCULANTE DE 20TN.	33.66	639.78
P002027	8.415 H.	CAMION CISTERNA PARA AGUA.	15.63	131.53
P002035	113.112 H.	CAMION DE RIEGO	17.66	1,997.56
P002057	10.098 H.	COMPACT.VIBRAT.AUTOPROP.12TN	27.05	273.15
P002065	0.760 H.	COMPRESOR MOVIL DE 25 M3/min.	25.18	19.14
P002153	123.210 H.	MOTONIVELADORA DE 100 CV.	33.06	4,073.33
P002166	2.281 H.	PALA CARGADORA S/ORUGAS 2 M3	47.06	107.34
P002167	2.281 H.	PALA CARGADORA S/NEUMAT.2.7M3	43.87	100.06
P002188	565.560 H.	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33CM	2.10	1,187.68
P002194	339.336 H.	RODILLO VIBRAT.APISONADOR	25.24	8,564.84
U02AK001	1,180.608 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	4,722.43
U02FA001	5.059 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22.00	111.31
U02JA003	42.281 Hr	Camión 10 T. basculante	34.00	1,437.57
U02LA201	40.568 Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	52.74
U06LA201	3.703 h	HORMIGONERA 250 L	1.71	6.33
U37OE001	5.780 h	GRÚA AUTOMOVIL	20.07	116.00
U39AA002	13.570 Hr	Retroexcavadora neumáticos	25.61	347.52
U39AB003	12.600 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18.68	235.37
U39AC006	14.401 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	216.02
U39AC007	1.071 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32.00	34.27
U39AC008	37.800 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10.83	409.37
U39AE001	1.071 Hr	Compactador tandem	24.00	25.70
U39AG001	26.628 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	186.40
U39AG005	1.260 Hr	Barredora autropopulsada	14.00	17.64
U39AH003	57.500 Hr	Camión 5 tm	11.00	632.50
U39AH025	87.788 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	2,074.44
U39AH027	0.756 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36.00	27.22
U39AI008	1.071 Hr	Extendedora aglomerado	41.00	43.91
U39AI012	13.501 Hr	Equipo extend.base.sub-bases	40.18	542.45
U39AK001	12.600 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29.05	366.03
U39AM005	1.260 Hr	Camión bituminador 130 cv	26.00	32.76
U39AM007	1.071 Hr	Cuba de riego de ligantes	30.00	32.13
U39AP001	26.628 Hr	Marcadora autropopulsada	6.40	170.42
U39BK205	1.071 Hr	Planta asfáltica en caliente	216.00	231.34
TOTAL				31,093.98



APÉNDICE 3: CUADRO DE MATERIALES



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01.1.2	13.119 M3	Agua	1.44	18.89
P003046	1,244.232 M3	JABRE SELECCIONADO	3.75	4,665.87
P004390	762.823 M3	AGUA	0.36	274.62
P010001	380.140 M3	CANON DE VERTEDERO PRODUCTOS NO PELIGROSOS	0.60	228.08
P08XW025	4,285.088 ud	Pieza rej.poliet.b.d.93x32x5 cm	5.67	24,296.45
P28DA010	69.318 m3	Tierra vegetal limpia	12.00	831.81
U04AA001	27.796 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	681.01
U04AA101	60.341 Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	985.37
U04AF150	60.936 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	1,895.12
U04CA001	52.654 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	5,697.17
U04CA003	2.113 t	CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R GRANEL	97.58	206.21
U04MA310	13.080 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	58.56	765.96
U04MA513	124.296 M3	Hormigón HM-20/P/30/IIla central	59.36	7,378.21
U04PY001	16.968 M3	Agua	1.44	24.43
U05DA001	13.000 u	BASE DE FAROLA 80x80x100 CM	105.76	1,374.88
U05DA002	17.000 u	ARQUETA PREFAB. 80x80x125 CM	62.50	1,062.50
U05DC015	26.000 u	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN	39.07	1,015.82
U05DC020	132.000 u	PATE 16x33 CM D=2,5 MM	8.68	1,145.76
U06GD010	1.700 kg	ACERO CORR.U. ELABOR. Y COLOCADO	0.65	1.11
U10DA001	62.000 u	LADRILLO CERÁMICO 24x12x7	0.07	4.34
U18GA020	1,020.050 M2	Baldosa de terrazo 30x30 cm.	6.75	6,885.34
U30EK010	179.263 m	CONDUCTOR XLPE 1.8/3 DE 3x10 MM2 CU	1.20	215.12
U30GA001	143.410 m	CONDUCTOR COBRE DESNUDO 35 MM2	1.49	213.68
U37CE005	445.820 MI	Bordillo hormigón recto 15x30	4.90	2,184.52
U37HA005	18.000 u	REJILLA DE FUNDICIÓN	179.87	3,237.66
U37LA305	39.000 Ud	Banco madera de L= 2.00 m	251.99	9,827.61
U37LJ510	42.000 Ud	Papelera fundición	85.19	3,577.98
U37SA221	90.000 m	Tubería E-C, clase R	6.83	614.70
U37SE020	249.863 m	TUBERÍA UPVC 00 MM	13.06	3,263.20
U37SE302	179.263 m	TUBERÍA PVC CANALIZACIÓN D=90 MM	1.10	197.19
U37UA035	106.000 u	ANILLO POZO H. D=100CM H=50CM	32.67	3,463.02
U37UA051	26.000 u	CONO ASIMÉTRICO D=100 H=60	40.24	1,046.24
U37VY100	13.000 u	COLUMNA DE 10 M	328.71	4,273.23
U37VY101	13.000 u	SALIENTE DE 1 M	95.80	1,245.40
U39CE002	828.069 M3	Zahorra artificial	14.00	11,592.97
U39CK006	724.500 M3	Material de préstamos	6.25	4,528.13
U39CQ002	59.850 T	Arido silíceo mezclas bitum.	9.60	574.56
U39DA001	3.024 T	Betún asfáltico B 60/70	303.00	916.27
U39DE003	0.252 Tm	Ligante emulsión ECL-1	165.00	41.58
U39DE005	1.260 Tm	Ligante emulsión ECL-1	175.00	220.50
U39TC001	1.000 Ud	Armario monobloque	584.83	584.83
U39TE001	1.000 Ud	Contactador trifásico de 60 A	50.88	50.88
U39TG001	1.000 Ud	Interruptor para mando manual	23.17	23.17
U39TG002	1.000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21.27	21.27



APÉNDICE 4: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF005	m3	MORTERO CEMENTO M-5			
U01AA011	1.600 Hr	Peón suelto	14.41	23.06	
U04AA001	1.100 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	26.95	
U04CA003	0.250 t	CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R GRANEL	97.58	24.40	
U04PY001	0.255 M3	Agua	1.44	0.37	
U06LA201	0.400 h	HORMIGONERA 250 L	1.71	0.68	
TOTAL PARTIDA					75.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5			
M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)					
01.1.1	1.820 Hr	Peón ordinario	13.54	24.64	
U04CA001	0.250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05	
U04AA101	0.660 Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	10.78	
01.1.2	0.255 M3	Agua	1.44	0.37	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.79	0.72	
TOTAL PARTIDA					63.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01JF010	m3	MORTERO CEMENTO M-10			
U01AA011	1.600 Hr	Peón suelto	14.41	23.06	
U04CA003	0.300 t	CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R GRANEL	97.58	29.27	
U04AA001	1.000 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	24.50	
U04PY001	0.258 M3	Agua	1.44	0.37	
U06LA201	0.400 h	HORMIGONERA 250 L	1.71	0.68	
TOTAL PARTIDA					77.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A02AA110	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I ELAB. OBRA			
U01AA011	1.600 Hr	Peón suelto	14.41	23.06	
U04CA003	0.280 t	CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R GRANEL	97.58	27.32	
U04AA001	0.345 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	8.45	
U04AF150	1.320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	41.05	
U04PY001	0.175 M3	Agua	1.44	0.25	
U06LA201	0.500 h	HORMIGONERA 250 L	1.71	0.86	
TOTAL PARTIDA					100.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A02AA510	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra			
M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.					
U01AA011	1.780 Hr	Peón suelto	14.41	25.65	
U04CA001	0.365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	39.49	
U04AA101	0.660 Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	10.78	
U04AF150	1.320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	41.05	
U04PY001	0.160 M3	Agua	1.44	0.23	
A03LA005	0.500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.79	0.90	
TOTAL PARTIDA					118.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

A02FA513	M3	HORM. HM-20/P/30/IIIa			
M3. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/30/IIIa Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 30 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de					

U04MA513	1.000 M3	mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. Hormigón HM-20/P/30/IIIa central	59.36	59.36
----------	----------	--	-------	-------

TOTAL PARTIDA **59.36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

A03CA005	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3			
Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95º, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.					
U02FA001	1.000 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22.00	22.00	
U%10	10.000 %	Amortización y otros gastos	22.00	2.20	
U01AA015	1.000 Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	15.000 Lt	Gasóleo A	1.06	15.90	
TOTAL PARTIDA					54.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

A03FB010	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.					
U02JA003	1.000 Hr	Camión 10 T. basculante	34.00	34.00	
U%10	10.000 %	Amortización y otros gastos	34.00	3.40	
U01AA015	1.000 Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	16.000 Lt	Gasóleo A	1.06	16.96	
TOTAL PARTIDA					69.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.					
U02LA201	1.000 Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30	
U02SW005	3.500 Ud	Kilowatio	0.14	0.49	
TOTAL PARTIDA					1.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01AA502	h	CUADRILLA B			
U01AA008	1.000 h	OFICIAL SEGUNDA	18.40	18.40	
U01AA010	0.700 Hr	Peón especializado	13.78	9.65	
U01AA011	0.400 Hr	Peón suelto	14.41	5.76	
TOTAL PARTIDA					33.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



APÉNDICE 5: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO



ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS					
D01KA030	M2	LEV. CALZ. MACADAM ASFÁL. C/COM.			
		M2. Levantado de calzada de macadam asfáltico, de 15 cm. de espesor, mediante compresor de 2000 l/min., i/re-			
U01AA011	0.300 Hr	Peón suelto	14.41	4.32	
U02AK001	0.300 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	1.20	
Suma la partida					5.52
Costes indirectos.....					0.33
TOTAL PARTIDA.....					5.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02VK401	M3	TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC.			
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y			
A03CA005	0.014 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54.90	0.77	
A03FB010	0.117 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69.16	8.09	
Suma la partida					8.86
Costes indirectos.....					0.53
TOTAL PARTIDA.....					9.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38AP010	M3	EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS			
		M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de			
D	0.010 Hr	Capataz	13.42	0.13	
U01AA011	0.010 Hr	Peón suelto	14.41	0.14	
U39AA002	0.020 Hr	Retroexcavadora neumáticos	25.61	0.51	
U39AH025	0.010 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	0.24	
Suma la partida					1.02
Costes indirectos.....					0.06
TOTAL PARTIDA.....					1.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

E003020	M3	TERRAPLEN O PEDRAPLEN SIN MATERIAL			
		m3. TERRAPLEN O PEDRAPLEN, CON PRODUCTOS DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO EXTEN-			

P004390	0.100 M3	AGUA	0.36	0.04	
P002027	0.010 H.	CAMION CISTERNA PARA AGUA.	15.63	0.16	
P002057	0.012 H.	COMPACT.VIBRAT.AUTOPROP.12TN	27.05	0.32	
P002017	0.010 H.	BULLDOZER S/ORUGAS 125 CV	45.08	0.45	
P002153	0.012 H.	MOTONIVELADORA DE 100 CV.	33.06	0.40	
P001020	0.040 H.	PEON	11.22	0.45	
P001005	0.005 H.	ENCARGADO	12.53	0.06	
Suma la partida					1.88
Costes indirectos.....					0.11
TOTAL PARTIDA.....					1.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E003010	M3	EXCAVAC.EN DESMONTE NO CLASIFICADO.			
		EXCAVACION NO CLASIFICADA EN DESMONTE, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, INCLUSO			

P010001	1.000 M3	CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE	0.60	0.60	
P002023	0.050 H.	CANON DE VERTEDERO PRODUCTOS NO PELIGROSOS	33.66	1.68	
P002015	0.012 H.	CAMION BASCULANTE DE 20TN.	84.14	1.01	
P002166	0.006 H.	BULLDOZER S/ORUGAS 270 CV	47.06	0.28	
P002167	0.006 H.	PALA CARGADORA S/ORUGAS 2 M3	43.87	0.26	
P002065	0.002 H.	PALA CARGADORA S/NEUMAT,2.7M3	25.18	0.05	
P001020	0.030 H.	COMPRESOR MOVIL DE 25 M3/min.	11.22	0.34	
P001010	0.030 H.	PEON	12.27	0.37	
P001005	0.010 H.	OFICIAL PRIMERA	12.53	0.13	
		ENCARGADO			

Suma la partida	4.72
Costes indirectos.....	0.28

TOTAL PARTIDA.....	5.00
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS

CAPÍTULO 03. FIRMES

E011324	M2	ACE.BALDOSA TERRAZO 30x30			
		M2. Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 30x30x4 cm., sobre solera de hormigón tipo HM-20 N/mm2.			
		Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, cama de arena de río de 2 cm y mortero de cemento y arena 1/6, de 5 cm			
U01AA501	0.350 Hr	Cuadrilla A	35.22	12.33	
A02FA513	0.100 M3	HORM. HM-20/P/30/IIIa	59.36	5.94	
U04AA001	0.020 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	0.49	
A01JF006	0.050 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	63.56	3.18	
U18GA020	1.000 M2	Baldosa de terrazo 30x30 cm.	6.75	6.75	
Suma la partida					28.69
Costes indirectos.....					1.72
TOTAL PARTIDA.....					30.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E03557	MI	BORDILLO HORM.RECTO 15x30 CM.			
		MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x30 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de			
U01AA010	0.229 Hr	Peón especializado	13.78	3.16	
A01JF006	0.001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	63.56	0.06	
U37CE005	1.000 MI	Bordillo hormigón recto 15x30	4.90	4.90	
A02FA513	0.050 M3	HORM. HM-20/P/30/IIIa	59.36	2.97	
00.2.2	0.111 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.67	
Suma la partida					11.76
Costes indirectos.....					0.71
TOTAL PARTIDA.....					12.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E011240	M3	PAVIM.JABRE SELECCIONADO.			
		M3.PAVIMENTO DE JABRE COLOREADO SELECCIONADO, EXTENDIDO Y PERFILADO CON MOTONIVELA-			
P002035	0.100 H.	CAMION DE RIEGO	17.66	1.77	
P002194	0.300 H.	RODILLO VIBRAT.APISONADOR	25.24	7.57	
P002188	0.500 H.	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33CM	2.10	1.05	
P002153	0.100 H.	MOTONIVELADORA DE 100 CV.	33.06	3.31	
P004390	0.600 M3	AGUA	0.36	0.22	
P003046	1.100 M3	JABRE SELECCIONADO	3.75	4.13	
P001019	0.500 H.	PEON ESPECIALIZADO	11.49	5.75	
P001020	0.500 H.	PEON	11.22	5.61	
P001005	0.050 H.	ENCARGADO	12.53	0.63	

Suma la partida	30.04
Costes indirectos.....	1.80

TOTAL PARTIDA.....	31.84
--------------------	-------



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		m3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
D	0.005 Hr	Capataz	13.42	0.07	
U01AA011	0.050 Hr	Peón suelto	14.41	0.72	
U39CE002	1.150 M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40.18	0.40	
U39AH025	0.060 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	1.42	
U39AC006	0.020 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
Suma la partida					19.01
Costes indirectos.....			6.00%		1.14
TOTAL PARTIDA.....					20.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D38GG230	M2	EMULSIÓN ECL-1 IMPRIMACIÓN			
		. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.			
D	0.001 Hr	Capataz	13.42	0.01	
U01AA011	0.001 Hr	Peón suelto	14.41	0.01	
U39AM005	0.001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26.00	0.03	
U39AG005	0.001 Hr	Barredora autopropulsada	14.00	0.01	
U39DE005	0.001 Tm	Ligante emulsión ECL-1	175.00	0.18	
Suma la partida					0.24
Costes indirectos.....			6.00%		0.01
TOTAL PARTIDA.....					0.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U04VBE200	m2	PAV. CELOSÍA-CÉSPED			
		Pavimento celosía-césped de 0,10x0,40x0,60 m, para aparcamientos o superficies de tránsito peatonal encespe- dadas o con plantas tapizantes, colocadas sobre cama de 3 cm, incluida la compactación, i/relleno de los huecos			
O01OA040	0.200 h.	Oficial segunda	16.62	3.32	
O01OA070	0.300 h.	Peón ordinario	15.35	4.61	
P28DA010	0.055 m3	Tierra vegetal limpia	12.00	0.66	
M08RB010	0.300 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3.08	0.92	
P08XW025	3.400 ud	Pieza rej.poliet.b.d.93x32x5 cm	5.67	19.28	
Suma la partida					28.79
Costes indirectos.....			6.00%		1.73
TOTAL PARTIDA.....					30.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38GJ310	M3	MB AC 16 surf 50/70 D12			
		m3.Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf 50/70 D12 (antiguamente conocida como tipo D-12), incluso betún y fi-			
D	0.017 Hr	Capataz	13.42	0.23	
U01AA007	0.083 Hr	Oficial primera	14.59	1.21	
U01AA010	0.067 Hr	Peón especializado	13.78	0.92	
U39CQ002	0.950 T	Arido silíceo mezclas bitum.	9.60	9.12	
U39DA001	0.048 T	Betún asfáltico B 60/70	303.00	14.54	
U39DE003	0.004 Tm	Ligante emulsión ECL-1	165.00	0.66	
U39BK205	0.017 Hr	Planta asfáltica en caliente	216.00	3.67	
U39AI008	0.017 Hr	Extendedora aglomerado	41.00	0.70	
U39AE001	0.017 Hr	Compactador tandem	24.00	0.41	
U39AC007	0.017 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32.00	0.54	
U39AM007	0.017 Hr	Cuba de riego de ligantes	30.00	0.51	
U39AH027	0.012 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36.00	0.43	
Suma la partida					32.94
Costes indirectos.....			6.00%		1.98
TOTAL PARTIDA.....					34.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38GC115	M3	SUELO ESTABILIZADO 1			
		M3. Suelo estabilizado tipo suelo-cemento,con 30 kg/m3 de cemento PA-350, incluso cemento, extendido y com-			
U01AA006	0.005 Hr	Capataz	13.42	0.07	
U01AA011	0.074 Hr	Peón suelto	14.41	1.07	
U39CK006	1.150 M3	Material de préstamos	6.25	7.19	
U04CA001	0.030 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	3.25	
U39AB003	0.020 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18.68	0.37	
U39AK001	0.020 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29.05	0.58	
U39AH025	0.060 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	1.42	
U39AI012	0.010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40.18	0.40	
U39AC008	0.060 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10.83	0.65	
Suma la partida					15.00
Costes indirectos.....			6.00%		0.90
TOTAL PARTIDA.....					15.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D38GC117	M3	SUELO ESTABILIZADO 2			
		M3. Suelo estabilizado tipo suelo-cemento,con 50 kg/m3 de cemento PA-350, incluso cemento, extendido y com- pactación.			
U01AA006	0.005 Hr	Capataz	13.42	0.07	
U01AA011	0.074 Hr	Peón suelto	14.41	1.07	
U39CK006	1.150 M3	Material de préstamos	6.25	7.19	
U04CA001	0.050 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	5.41	
U39AB003	0.020 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18.68	0.37	
U39AK001	0.020 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29.05	0.58	
U39AH025	0.060 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	1.42	
U39AI012	0.010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40.18	0.40	
U39AC008	0.060 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10.83	0.65	
Suma la partida					17.16
Costes indirectos.....			6.00%		1.03
TOTAL PARTIDA.....					18.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04. RED DE DRENAJE

D36PV110	m	TUBERÍA UPVC 110 mm.			
		Ml. Tubería de UPVC para saneamiento de 100 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-20/P/20/I de10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20/P/20/I de 30 cm, relleno con tierra procedente			
U01AA007	0.200 Hr	Oficial primera	14.59	2.92	
U01AA010	0.400 Hr	Peón especializado	13.78	5.51	
A02AA510	0.200 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	118.10	23.62	
U37SE020	1.250 m	TUBERÍA UPVC 00 MM	13.06	16.33	
Suma la partida					48.38
Costes indirectos.....			6.00%		2.90
TOTAL PARTIDA.....					51.28



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D36PVPZ	u	POZO REGISTRO D=100 H< 2 m.		
		Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-		
U01AA502	2.500 h	CUADRILLA B	33.81	84.53
U37UA035	4.000 u	ANILLO POZO H. D=100CM H=50CM	32.67	130.68
U37UA051	1.000 u	CONO ASIMÉTRICO D=100 H=60	40.24	40.24
U05DC020	5.000 u	PATE 16x33 CM D=2,5 MM	8.68	43.40
U05DC015	1.000 u	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN	39.07	39.07
A01JF005	0.020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.46	1.51
U37OE001	0.220 h	GRÚA AUTOMOVIL	20.07	4.42
Suma la partida				343.85
Costes indirectos.....			6.00%	20.63
TOTAL PARTIDA.....				364.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D36PVSUM	u	SUMIDERO DE CALZADA 40X60 CM.		
		Ud. Sumidero de calzada de 40x60cm. de hormigón HM-20/P/20/I para desagüe de pluviales, incluso conexión a		
U01AA007	2.000 Hr	Oficial primera	14.59	29.18
U01AA010	4.000 Hr	Peón especializado	13.78	55.12
U37HA005	1.000 u	REJILLA DE FUNDICIÓN	179.87	179.87
U37SA221	5.000 m	Tubería E-C, clase R	6.83	34.15
A02AA110	0.162 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I ELAB. OBRA	100.99	16.36
A01JF005	0.050 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.46	3.77
Suma la partida				318.45
Costes indirectos.....			6.00%	19.11
TOTAL PARTIDA.....				337.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36PVPV	u	PUNTO DE VERTIDO D=100 H=2 m.		
		Ud. Punto de vertido con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-		
U01AA502	2.000 h	CUADRILLA B	33.81	67.62
U37UA035	5.000 u	ANILLO POZO H. D=100CM H=50CM	32.67	163.35
U37UA051	1.000 u	CONO ASIMÉTRICO D=100 H=60	40.24	40.24
U05DC020	6.000 u	PATE 16x33 CM D=2,5 MM	8.68	52.08
U05DC015	1.000 u	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN	39.07	39.07
A01JF005	0.020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.46	1.51
U37OE001	0.250 h	GRÚA AUTOMOVIL	20.07	5.02
Suma la partida				368.89
Costes indirectos.....			6.00%	22.13
TOTAL PARTIDA.....				391.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05. RED DE ILUMINACIÓN

D38ILCM	Ud	CENTRO MANDO PROTECCION		
		Ud. Centro de mando, medida y protección, colocado		
U01AA501	10.000 Hr	Cuadrilla A	35.22	352.20
U39TC001	1.000 Ud	Armario monobloque	584.83	584.83
U39TE001	1.000 Ud	Contactor trifásico de 60 A	50.88	50.88
U39TG001	1.000 Ud	Interruptor para mando manual	23.17	23.17
U39TG002	1.000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21.27	21.27
U39TG003	1.000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19.76	19.76
U39TG004	1.000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10.56	10.56
U39TQ001	1.000 Ud	Pequeño material de conexión	35.50	35.50
U39TK001	1.000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72.42	72.42

Suma la partida	1,170.59
Costes indirectos.....	6.00% 70.24

TOTAL PARTIDA..... 1,240.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38ILCA	m	CANALIZACIÓN ALUMBR		
		Ml. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm., con alambre guía, según norma de		
		Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena de 10 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería,		
U01AA007	0.088 Hr	Oficial primera	14.59	1.28
U01AA011	0.088 Hr	Peón suelto	14.41	1.27
U37SE302	1.250 m	TUBERÍA PVC CANALIZACIÓN D=90 MM	1.10	1.38
U04AA001	0.025 M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	0.61
Suma la partida				4.54
Costes indirectos.....			6.00%	0.27
TOTAL PARTIDA.....				4.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D38ILZAP	u	ZAPATA COLUMNA 10 M		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 80x80x100cm. colocada sobre solera de HM-20/P/20/I.		
U01AA007	1.500 Hr	Oficial primera	14.59	21.89
U01AA010	1.500 Hr	Peón especializado	13.78	20.67
U05DA001	1.000 u	BASE DE FAROLA 80x80x100 CM	105.76	105.76
A02AA110	0.105 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I ELAB. OBRA	100.99	10.60
Suma la partida				158.92
Costes indirectos.....			6.00%	9.54
TOTAL PARTIDA.....				168.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38ILAR	u	ARQUETA PREFABRIC. 100X100X60cm		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 100x100x60cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.		
U01AA007	1.500 Hr	Oficial primera	14.59	21.89
U01AA010	1.500 Hr	Peón especializado	13.78	20.67
U05DA002	1.000 u	ARQUETA PREFAB. 80x80x125 CM	62.50	62.50
A02AA110	0.105 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I ELAB. OBRA	100.99	10.60
Suma la partida				115.66
Costes indirectos.....			6.00%	6.94
TOTAL PARTIDA.....				122.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D38ILTT	m	TOMA A TIERRA		
		Ml. Toma de tierra, con cable de cobre desnudo trenzado de 1x35 mm2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2		
		m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica.		
U01FY630	0.180 h	OFICIAL PRIMERA ELECTRICISTA	18.64	3.36
U01FY635	0.180 h	AYUDANTE ELECTRICISTA	18.40	3.31
U30GA001	1.000 m	CONDUCTOR COBRE DESNUDO 35 MM2	1.49	1.49
U30GA010	1.000 u	PICA DE TIERRA 2000/14,3 I/BR1	8.00	8.00
Suma la partida				16.16
Costes indirectos.....			6.00%	0.97
TOTAL PARTIDA.....				17.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D38ILLR	m	LIN.REPARTIDORA (SUB.) 3x10		
		Ml. Conductor eléctrico, aislamiento de XLPE 1.8/3, 3x10 mm2 de conductor de cobre, incluido tendido del conduc-		
U01FY630	0.250 h	OFICIAL PRIMERA ELECTRICISTA	18.64	4.66
U01FY635	0.250 h	AYUDANTE ELECTRICISTA	18.40	4.60
U30EK010	1.250 m	CONDUCTOR XLPE 1.8/3 DE 3x10 MM2 CU	1.20	1.50



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

Suma la partida	10.76
Costes indirectos.....	6.00%
Costes indirectos.....	0.65
TOTAL PARTIDA.....	11.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D38ILCL	u	COLUMNA CON BRAZO		
		Ud. Suministro y montaje de columna troncocónica, de 10,00 m. de altura, con bazo de 1.4 m., fabricada en ace-ro AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, pinta-		
U01AA007	0.250 Hr	Oficial primera	14.59	3.65
U01AA011	0.250 Hr	Peón suelto	14.41	3.60
U37VY100	1.000 u	COLUMNA DE 10 M	328.71	328.71
U37VY101	1.000 u	SALIENTE DE 1 M	95.80	95.80
U39AH003	0.500 Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
Suma la partida			437.26	
Costes indirectos.....			6.00%	26.24
TOTAL PARTIDA.....				463.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D38ILLAP	u	LAMPARA LED 70W		
		Ud. Lámpara 70 WLED, colocada.		
U01AA007	0.250 Hr	Oficial primera	14.59	3.65
U01AA011	0.250 Hr	Peón suelto	14.41	3.60
U39TV001	1.000 u	LÁMPARA LED 70 W	125.00	125.00
Suma la partida			132.25	
Costes indirectos.....			6.00%	7.94
TOTAL PARTIDA.....				140.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D38ILCG	u	CONEXION RED GENERAL		
		Ud. Punto de toma de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20/P/20/I. y tapa de hormi-gón armado, excavación, relleno posterior del trasdós.		
U01AA007	3.500 Hr	Oficial primera	14.59	51.07
U01AA010	7.000 Hr	Peón especializado	13.78	96.46
A02AA110	0.120 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I ELAB. OBRA	100.99	12.12
A01JF005	0.100 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.46	7.55
A01JF010	0.004 m3	MORTERO CEMENTO M-10	77.88	0.31
U06GD010	1.700 kg	ACERO CORRU. ELABOR. Y COLOCADO	0.65	1.11
U10DA001	62.000 u	LADRILLO CERÁMICO 24x12x7	0.07	4.34
Suma la partida			172.96	
Costes indirectos.....			6.00%	10.38
TOTAL PARTIDA.....				183.34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06. MOBILIARIO URBANO				
D36LA305	Ud	BANCO DE MADERA DE 200CM		
		Ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 2.00 m de longitud, estructura y patas de fundición,		
U01AA501	0.250 Hr	Cuadrilla A	35.22	8.81
U37LA305	1.000 Ud	Banco madera de L= 2.00 m	251.99	251.99
Suma la partida			260.80	
Costes indirectos.....			6.00%	15.65
TOTAL PARTIDA.....				276.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO

CÉNTIMOS	Ud	PAPELERA FUNDICIÓN		
		Ud. Suministro y colocación de papelera de fundición.		
U01AA501	0.300 Hr	Cuadrilla A	35.22	10.57
U37LJ510	1.000 Ud	Papelera fundición	85.19	85.19
Suma la partida			95.76	
Costes indirectos.....			6.00%	5.75
TOTAL PARTIDA.....				101.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D39IE676	Ud	ALIGUSTRE 2.00-2.50 M. ALT.		
		Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aligustre arboreo de 2,0 a 2,5 m. de altura a raíz		
U01FR009	0.250 Hr	Jardinero	12.00	3.00
U01FR013	0.500 Hr	Peón ordinario jardinero	10.50	5.25
U04PY001	0.100 M3	Agua	1.44	0.14
U40GA265	1.000 Ud	Prunus pisard. 12-14 cm.raiz	28.50	28.50
Suma la partida			36.89	
Costes indirectos.....			6.00%	2.21
TOTAL PARTIDA.....				39.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07. SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 07.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
D38ID142	Ud	SEÑAL TRIANGULAR		
		. Señal reflectante triangular de 135 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, total-		
U01AA006	0.200 Hr	Capataz	13.42	2.68
U01AA011	1.200 Hr	Peón suelto	14.41	17.29
U39AH003	0.500 Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF002	1.000 Ud	Sñ. peligro triáng. de 135 cm nivel 2	134.98	134.98
U39VM003	3.500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	26.29
U04MA310	0.125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	58.56	7.32
Suma la partida			194.06	
Costes indirectos.....			6.00%	11.64
TOTAL PARTIDA.....				205.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D38ID162	Ud	SEÑAL CIRCULAR		
		. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente		
U01AA006	0.200 Hr	Capataz	13.42	2.68
U01AA011	1.200 Hr	Peón suelto	14.41	17.29
U39AH003	0.500 Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF061	1.000 Ud	Señal reflectante ø=90 cm nivel 2	149.66	149.66
U39VM003	3.500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	26.29
U04MA310	0.130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	58.56	7.61
Suma la partida			209.03	
Costes indirectos.....			6.00%	12.54
TOTAL PARTIDA.....				221.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38ID175	Ud	SEÑAL OCTOGONAL		
		. Señal octogonal A-90, nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
U01AA006	0.200 Hr	Capataz	13.42	2.68
U01AA011	1.200 Hr	Peón suelto	14.41	17.29
U39AH003	0.500 Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF071	1.000 Ud	Señal octogonal A-90 nivel 2	135.46	135.46
U39VM003	3.500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	26.29



TRABAJO DE FIN DE GRADO. GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
PROLONGACIÓN DEL CARRIL BICI DE BOIRO

U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	58.56	7.61	
				Suma la partida		194.83
				Costes indirectos.....	6.00%	11.69
				TOTAL PARTIDA.....		206.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA			
. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colo-					
U01AA006	0.200	Hr	Capataz	13.42	2.68
U01AA011	1.200	Hr	Peón suelto	14.41	17.29
U39AH003	0.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF080	1.000	Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54.80	54.80
U39VM003	3.000	MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	22.53
U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	58.56	7.61
				<hr/>	
Suma la partida					110.41
Costes indirectos.....				6.00%	6.62
				<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....					117.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM.			
		. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0.001	Hr	Capataz	13.42	0.01
U01AA007	0.001	Hr	Oficial primera	14.59	0.01
U01AA011	0.002	Hr	Peón suelto	14.41	0.03
U39VA002	0.072	Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	0.14
U39VZ001	0.048	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	0.05
U39AG001	0.001	Hr	Barredora nemát autpopulsad	7.00	0.01
U39AP001	0.001	Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	0.01
Suma la partida					0.26
Costes indirectos.....				6.00%	0.02
TOTAL PARTIDA.....					0.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D45KDJFÑ	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
		M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
01.2.1	0.049 Hr	Capataz	14.80	0.73	
U01AA007	0.100 Hr	Oficial primera	14.59	1.46	
01.1.1	0.400 Hr	Peón ordinario	13.54	5.42	
U39VA002	0.720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	1.44	
U39VZ001	0.480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	0.48	
U39AG001	0.100 Hr	Barredora nemát autpopulsad	7.00	0.70	
U39AP001	0.100 Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	0.64	
			<hr/>		
			Suma la partida		10.87
			Costes indirectos.....	6.00%	0.65
			<hr/>		
			TOTAL PARTIDA.....		11.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08. SEGURIDAD Y SALUD

SYS 08.	Ud	P.A. SEGURIDAD Y SALUD			
Ud. Partida alzada para Seguridad y Salud desglosada en presupuesto aparte, según anexo correspondiente.					
				Sin descomposición	12,089.85
				Costes indirectos.....	6.00% 725.39
				TOTAL PARTIDA.....	12,815.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09. GESTIÓN DE RESIDUOS

GR09.	Ud	P.A. GESTIÓN DE RESIDUOS			
Ud. Partida alzada para Gestión de Residuos desglosada en presupuesto aparte, según anexo correspondiente.					
				Sin descomposición	6,510.56
				Costes indirectos.....	6.00% 390.63
				TOTAL PARTIDA.....	6,901.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL NOVECIENTOS UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10. OTROS

OTRO10	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DELAS OBRAS			
PA. Partida alzada de abono integro por la limpieza y terminación de las obras.					
				Sin descomposición	8,000.00
				Costes indirectos.....	6.00% 480.00
				TOTAL PARTIDA.....	8,480.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS



ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLAN DE OBRA..... 1

3. DIAGRAMA DE GANTT 1



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentará el plan de obra propuesto, indicándose las previsiones de desarrollo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria.

Para elaborar este plan de obra se ha tenido en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo necesario para su ejecución.

El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resulta vinculante para el Contratista. Éste puede presentar en cualquier caso su programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

Se cumple de este modo con lo dispuesto en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el cual establece que "los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste."

2. PLAN DE OBRA

El plazo estimado para completar los trabajos es de CATORCE MESES (14) meses, plazo que, como se ha explicado anteriormente, es orientativo.

3. DIAGRAMA DE GANTT

Tal y como queda representado en el diagrama de Gantt adjunto, al tratarse de actuaciones en dos lugares diferentes, la zona de aparcamiento y las propias calles los trabajos podrán solaparse en el tiempo.

Resulta de especial importancia la identificación de las tareas críticas, como pueden ser la demolición de aceras/bordillos, el movimiento de tierras, la extensión de mezclas bituminosas en caliente, la extensión del microaglomerado en frío y la señalización horizontal. Dichas tareas condicionan la ejecución de otras.

Para la ejecución correcta de las obras será necesario cortar al menos uno de los carriles de circulación, y debido a la media-alta intensidad diaria que presenta sería una repercusión importante para todo el tráfico rodado de la zona.

En primer lugar se realizarán las operaciones de demolición de aceras y bordillos, además del movimiento de tierras (2 meses) en la parte en la que se construyen nuevas aceras (duración estimada de 10 meses). Un mes después del comienzo de dichas demoliciones se podrá empezar a ejecutar el carril bici, empezando primero por la colocación de nuevas aceras, que comienza por la instalación de la red eléctrica (duración aproximada de 3 meses), y acto seguido se procede a la implantación de las aceras en si, con la colocación de los bordillos, y a continuación el hormigón y las baldosas (duración aproximada de las operaciones de 12 meses), tras la colocación de las nuevas aceras se procederá a la pavimentación de todo el carril (duración aproximada de 10 meses).

Tras la pavimentación se podrá comenzar con la señalización horizontal de los tramos ya finalizados (duración aproximada de 2 meses).

Al mismo tiempo que se van ejecutando las nuevas aceras se procede a la ejecución de las partidas de mobiliario urbano y jardinería.

Finalmente se colocará la señalización vertical y separadores carril-bici.

Al mismo tiempo que se ejecutan estas actividades se podrá actuar de manera simultánea en la zona de aparcamiento para automóviles.

En primer lugar se ejecutará la red de drenaje del aparcamiento (duración aproximada de 2 meses) para a continuación proceder a la excavación del terreno para su posterior pavimentación y para finalizar se procede a la señalización horizontal para definir cada una de las plazas de aparcamientos así como a la colocación del mobiliario perteneciente a las zonas de aparcamiento.

En la siguiente página se incluye el diagrama de Gantt de la obra.



ACTIVIDAD	IMPORTE	% P.E.M	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
TRABAJOS PREVIOS	23.021,86	8,09%	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19	2.302,19				
MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.701,42	2,71%	3.850,71	3.850,71												
PAVIMENTACIÓN	138.821,45	48,78%			11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45	11.568,45
RED DE DRENAJE	25.856,00	9,08%	12.928,00	12.928,00												
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	18.329,04	6,44%		6.109,68	6.109,68	6.109,68										
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	18.603,07	6,54%						3.720,61	3.720,61	3.720,61	3.720,61	3.720,61				
SEÑALIZACIÓN	25.202,16	8,85%													12.601,08	12.601,08
SEGURIDAD Y SALUD	12.089,85	4,25%	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56	863,56
GESTIÓN DE RESIDUOS	6.510,56	2,29%	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04	465,04
OTROS	8.480,00	2,98%														8.480,00

TOTAL P.E.M	284.615,41
-------------	------------

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
VALORACIÓN MENSUAL EJECUCIÓN MATERIAL	20.409,50	26.519,18	21.308,92	21.308,92	15.199,24	18.919,85	18.919,85	18.919,85	18.919,85	18.919,85	12.897,05	12.897,05	25.498,13	33.978,13
VALORACIÓN ACUMULADA EJECUCIÓN MATERIAL	20.409,50	46.928,68	68.237,6	89.546,52	104.745,76	123.665,61	142.585,46	161.505,31	180.425,16	199.345,01	212.242,06	225.139,11	250.637,24	284.615,41
% MENSUAL	7,17	9,32	7,48	7,48	5,34	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	4,53	4,53	8,96	11,94
% ACUMULADO	7,17	16,49	23,97	31,45	36,79	43,44	50,09	56,74	63,39	70,04	74,57	79,1	88,06	100,00



ANEJO Nº19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE:

- 1. INTRODUCCIÓN 1
- 2. NORMATIVA VIGENTE 1
- 3. CLASIFICACIÓN 1
 - 3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA..... 1
 - 3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO Y CLASIFICACIÓN 3
- 4. CLASIFICACIÓN FINAL 4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo nace con el objeto de realizar la clasificación exigible al contratista según el tipo de obra de este proyecto, y según la legislación vigente para garantizar un correcto desarrollo de la misma.

La clasificación propuesta en este anejo tiene carácter orientativo, esto es, no es vinculante.

Por ello se deberá realizar una clasificación exigible en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

2. NORMATIVA VIGENTE

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (modificado en el punto expuesto a continuación por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, en su disposición final tercera).

Esta clasificación se hará de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 65 de dicho documento, que lleva por nombre “Exigencia de clasificación”, el cual en su primer apartado establece lo siguiente:

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

Dado que el valor estimado de las obras del presente proyecto es superior a 500.000 €, se realizará una adecuada clasificación del contratista.

Para dar cumplimiento a dicho apartado, la disposición transitoria cuarta del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público nos remite al artículo 25 del siguiente texto:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3. CLASIFICACIÓN

La clasificación del contratista está compuesta por los siguientes factores:

- Grupo (indicado mediante una letra mayúscula)
- Subgrupo (indicado mediante un número)
- Categoría (indicado mediante una letra minúscula en función de la anualidad)

3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA

En el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001 quedan definidos los grupos y subgrupos posibles para los contratistas de obras, que son los siguientes:

GRUPO A	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES
Subgrupo 1	Desmontes y vaciados
Subgrupo 2	Explanaciones
Subgrupo 3	Canteras
Subgrupo 4	Pozos y galerías
Subgrupo 5	Túneles

GRUPO B	PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS
Subgrupo 1	De fábrica u hormigón en masa
Subgrupo 2	De hormigón armado
Subgrupo 3	De hormigón pretensado
Subgrupo 4	Metálicos



GRUPO C	EDIFICACIONES
Subgrupo 1	Demoliciones
Subgrupo 2	Estructuras de fábrica u hormigón
Subgrupo 3	Estructuras metálicas
Subgrupo 4	Albaliñería, revocos y revestidos
Subgrupo 5	Cantería y marmolería
Subgrupo 6	Pavimentos, solados y alicatados
Subgrupo 7	Aislamientos e impermeabilizaciones
Subgrupo 8	Carpintería de madera
Subgrupo 9	Carpintería metálica

GRUPO D	FERROCARRILES
Subgrupo 1	Tendido de vías
Subgrupo 2	Elevados sobre carril o cable
Subgrupo 3	Señalizaciones y enclavamientos
Subgrupo 4	Electrificación de ferrocarriles
Subgrupo 5	Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

GRUPO E	HIDRÁULICAS
Subgrupo 1	Abastecimientos y saneamientos
Subgrupo 2	Presas
Subgrupo 3	Canales
Subgrupo 4	Acequias y desagües
Subgrupo 5	Defensas de márgenes y encauzamientos
Subgrupo 6	Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
Subgrupo 7	Obras hidráulicas sin cualificación específica

GRUPO F	MARÍTIMAS
Subgrupo 1	Dragados
Subgrupo 2	Escolleras
Subgrupo 3	Con bloques de hormigón
Subgrupo 4	Con cajones de hormigón armado
Subgrupo 5	Con pilotes y tablestacas
Subgrupo 6	Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas

Subgrupo 7	Obras marítimas sin cualificación específica
Subgrupo 8	Emisarios submarinos

GRUPO G	VIALES Y PISTAS
Subgrupo 1	Autopistas, autovías
Subgrupo 2	Pistas de aterrizaje
Subgrupo 3	Con firmes de hormigón hidráulico
Subgrupo 4	Con firmes de mezclas bituminosas
Subgrupo 5	Señalizaciones y balizamientos viales
Subgrupo 6	Obras viales sin cualificación específica

GRUPO H	TRANSPORTE DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS
Subgrupo 1	Oleoductos
Subgrupo 2	Gaseoductos

GRUPO I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Subgrupo 1	Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
Subgrupo 2	Centrales de producción de energía
Subgrupo 3	Líneas eléctricas de transporte
Subgrupo 4	Subestaciones
Subgrupo 5	Centros de transformación y distribución en alta tensión
Subgrupo 6	Distribución en baja tensión
Subgrupo 7	Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
Subgrupo 8	Instalaciones electrónicas
Subgrupo 9	Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

GRUPO J	INSTALACIONES MECÁNICAS
Subgrupo 1	Elevadoras o transportadoras
Subgrupo 2	De ventilación, calefacción y climatización
Subgrupo 3	Frigoríficas
Subgrupo 4	De fontanería y sanitarias
Subgrupo 5	Instalaciones mecánicas sin cualificación específica



GRUPO K	ESPECIALES
Subgrupo 1	Cimentaciones especiales
Subgrupo 2	Sondeos, inyecciones y pilotajes
Subgrupo 3	Tablestacados
Subgrupo 4	Pinturas y metalizaciones
Subgrupo 5	Ornamentaciones y decoraciones
Subgrupo 6	Jardinería y plantaciones
Subgrupo 7	Restauración de bienes inmuebles históricoartísticos
Subgrupo 8	Estaciones de tratamiento de aguas
Subgrupo 9	Instalaciones contra incendios

3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO Y CLASIFICACIÓN

3.2.1. GRUPO Y SUBGRUPO

El artículo 36 del Real Decreto 1098/2001 establece que si una obra presenta singularidades no normales o generales a las de su clase y, sin embargo, sí sean asimilables a tipos de obra diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siempre que el número de subgrupos exigibles (salvo casos excepcionales) no sea superior a cuatro.

Además, el importe de la obra parcial que esté motivando la exigencia de clasificación en el subgrupo que corresponda deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, en circunstancias normales.

En este proyecto, las partes de la obra y su peso en tanto por ciento sobre el presupuesto total es el siguiente :

TRABAJOS PREVIOS.....	8.09%
MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2.71%
FIRMES.....	48.78%
RED DE DRENAJE.....	9.08%
RED DE ILUMINACIÓN.....	6.44%
MOBILIARIO URBANO.....	6.54%
SEÑALIZACIÓN.....	8.85%
SEGURIDAD Y SALUD.....	4.25%
GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.29%
OTROS.....	2.98%

Como vemos, la única parte que supera el 20% es el capítulo “Pavimentación”.

Por ello se clasifica dentro del **grupo G) “Viales y pistas”, subgrupo 6) “Obras viales sin cualificación específica”**.

3.2.2. CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras quedan recogidas en el artículo 26 del mismo Real Decreto, y son las que se exponen a continuación:

Categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

Categoría b) cuando la anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

Categoría c) cuando la anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

Categoría d) cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

Categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

Categoría f) cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

Según el artículo 36 del citado Real Decreto en su apartado 6 expone que: *Cuando solo se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.*



En nuestro caso se obtiene una anualidad media de 244.128,35€, por lo que la categoría exigida será la categoría c)

4. CLASIFICACIÓN FINAL

Con todo lo anteriormente mostrado, podemos establecer la clasificación del contratista definitiva:

PARTE	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Firmes y pavimentos	G	6	c



ANEJO Nº20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. NORMATIVA APLICABLE. 1

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS 1

4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS..... 1

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto justificar, apoyándose en la legislación vigente, la necesidad de establecer o no una fórmula de revisión de precios para este proyecto.

2. NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En concreto, aparecen dos anexos de interés para esta materia:

- Anexo I: Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios.
- Anexo II: Relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el Capítulo II “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” del Título III “Objeto, precio y cuantía del contrato” del Libro I “Configuración general de la contratación del sector público y elementos estructurales de los contratos” del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público figura el siguiente artículo.

Artículo 89. Procedencia y límites.

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

Con lo dispuesto en el apartado 1 de dicho artículo, y teniendo en cuenta que el plazo previsto para la realización de la obra es de catorce meses, es necesario plantear una fórmula de revisión de precios.

4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone la fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011.

El artículo 1 “Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios” de dicho Real Decreto se remite al Anexo I del mismo, el cual establece el siguiente listado de materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas, con sus correspondientes símbolos:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.



En el artículo 2 “Aprobación de las fórmulas para la revisión de precios en los contratos de obras y de suministro de fabricación de armamento y equipamiento” se remite a las fórmulas establecidas en el Anexo II.

En estas fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

Esta fecha de referencia es la de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Así, consultando en el citado Anexo II, y atendiendo a la tipología general del proyecto, se plantea la utilización de la fórmula 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”.

Dicha fórmula es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$



ANEJO Nº21: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 1

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA..... 1

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 1



1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En el Documento nº 4. - Presupuestos, figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como los Cuadros de Precios.

Aplicando a las citadas mediciones los correspondientes precios que figuran en los Cuadros, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de las obras de **DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (284.615,41 €)**.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

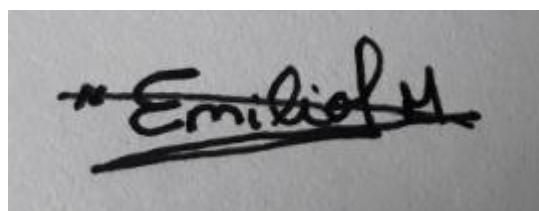
Aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de I.V.A., resulta un P.B.L. con I.V.A. de: **CUATROCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (409.817,72 €)**.

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para el conocimiento de la administración asciende a la cantidad de: **CUATROCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (409.817,72 €)**.

A Coruña, Febrero 2019

El autor del proyecto,



Fdo: Emilio José Montero González